

ENTRE JOGOS ABERTOS E FECHADOS: UMA DINÂMICA EXTENSIONISTA EM GEOMETRIA GRÁFICA E DIGITAL EM CONTEXTO DE ARQUITETURA

BETWEEN OPEN AND CLOSED GAMES: AN EXTENSIONIST DYNAMICS IN GRAPHIC AND DIGITAL GEOMETRY IN ARCHITECTURE CONTEXT

Adriane Borda¹

Samanta Quevedo²

Resumo

Registra-se, com este trabalho, uma reflexão sobre um conjunto de ações realizadas no âmbito da extensão universitária curricularizada, no período de 2017/02 a 2019/02. Tratam-se de ações de interação com escolas públicas de ensino fundamental, por meio do uso de jogos produzidos junto a uma disciplina de geometria gráfica e digital, de caráter obrigatório e situada no primeiro semestre formativo de arquitetura. Para esta reflexão, os jogos estabelecidos foram observados frente às diretrizes apontadas pelo Plano Nacional de Política da Extensão Universitária e interpretados sob o conceito de jogos abertos e fechados de Vilém Flusser. Os jogos produzidos, inicialmente focados em conteúdos essencialmente da geometria, com repertório e regras pré-determinadas, passaram a versar sobre obras de arquitetura com geometrias poliédricas e também interpretados como promotores de jogos sociais e abertos. Neste processo, constituiu-se um método para a extensão curricularizada junto à disciplina em questão. A cada semestre amplia-se um repertório de jogos, em sua maioria fechados, com peças e regras geométricas pré-estabelecidas, mas que é utilizado para a promoção de jogos abertos e dialógicos. Jogos com propósitos formativos, sociais e profissionalizantes, por meio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: extensão curricularizada; escolas; geometria; jogos; Flusser.

Abstract

This paper aims to reflect about a set of university outreach actions carried out between 2017 and 2019. The actions are of an interactive nature and were applied in public elementary schools. The games used were produced within the course of Graphic and Digital Geometry, which is a mandatory course in the first semester of the Architecture and Urbanism undergraduate program. For this reflection, the games were observed against the guidelines set out by the National Plan for University Outreach Policy and interpreted under the concept of defined and closed games by Vilém Flusser. Initially the games produced focused essentially on geometrical content, with predetermined repertoires and rules. Later the games started to deal with architectural buildings of polyhedral geometries and started to be interpreted as promoters of open and social games. This process within the course originated a method for curricular outreach actions. Every semester the repertoire of games is expanded, most of them being of closed type with pre-established pieces and geometric rules. However, these games are used for the promotion of open dialogic activities, for social, professional, and learning purposes, through the inseparability of university teaching, research and outreach activities.

Keywords: curricular outreach; schools; geometry; games; Flusser.

¹ Professora Doutora, Titular, UFPel – FAURB - Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Pelotas, RS, Brasil, adribord@hotmail.com; ORCID: 0000-0001-6760-6566.

² Acadêmica de Arquitetura, bolsista FAPERGS, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – UFPel, Pelotas, RS, Brasil. samantaq@outlook.com; ORCID: 0000-0002-8925-3594.

1. Introdução

A disciplina de Geometria Gráfica e Digital 1 – GGD1, do primeiro semestre da grade curricular de formação obrigatória da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal de Pelotas - FAUrb/UFPEL, promoveu, durante cinco semestres consecutivos (2017/02 a 2019/02), um mesmo tipo de ação extensionista, a qual envolveu a interação entre estudantes de arquitetura e de escolas públicas. A carga horária desta disciplina é de 51 horas/aula, divididas igualmente em aulas teóricas, práticas e de extensão (17 encontros de 3 horas/aula semanais) e se constitui por turmas na proporção de no máximo 17 alunos por professor, tendo em vista o seu caráter prático. Os conteúdos abordados são os de geometria gráfica e de representação de superfícies poliédricas, a partir dos sistemas paralelos e ortogonais de projeção, especificamente pelo emprego dos métodos de projeção cotada e bi-projetivo, base para a estruturação do desenho de arquitetura.

Estes conteúdos, propositalmente situados no primeiro momento formativo dos estudantes de arquitetura, partem de conhecimentos de geometria que deveriam ser tratados no ensino fundamental para, logo, avançar e ressignificar tais conhecimentos no âmbito da resolução de problemas arquitetônicos. Neste início é fundamental o reconhecimento das formas poliédricas, em suas propriedades espaciais para serem representadas por meios digitais e físicos. Entretanto, os conhecimentos prévios dos estudantes, em geometria, são diversos, muitos declaram e demonstram não terem tido nenhum aprendizado significativo, seja em geometria plana ou espacial. Esta situação é observada por uma das autoras deste estudo, ao longo de mais de 25 anos de docência com este tipo de disciplina. Sendo assim, em geral, há uma proximidade entre os conhecimentos prévios dos estudantes ingressantes na arquitetura com os estudantes de ensino fundamental a partir do 5º ano, quando já houve algum investimento no reconhecimento e na representação de figuras geométricas. Frente a isto, entendeu-se a possibilidade de proporcionar um compartilhamento de aprendizagens entre estes dois coletivos de estudantes, na expectativa de que boa parte destes conteúdos de geometria pudessem adquirir maior significado para ambos.

Cada ação extensionista buscou, além de integrar os estudantes para os aprendizados sobre superfícies poliédricas, compartilhar também o reconhecimento do potencial das tecnologias de fabricação digital para a produção de jogos de geometria, desenvolvidos pelos acadêmicos de arquitetura, como parte das atividades da disciplina. Este tipo de ação foi pausado durante todo o ano de 2020, pelo cancelamento das atividades presenciais por conta da pandemia produzida pela COVID-19. Vale ressaltar que as adequações para dar prosseguimento a esta atividade extensionista, a partir do primeiro semestre de 2021 (relativas ao semestre letivo 2020/02) foram realizadas. Tais adequações não serão referidas no escopo deste trabalho, para abrir espaço para as reflexões advindas de pelo menos dois semestres de resultados (2020/02 e 2021/01, ainda em curso).

A extensão busca oportunizar a troca de experiências entre universidade e sociedade, de modo a compreender conjuntamente as realidades envolvidas e sensibilizar ambos os contextos, através do ensino e da pesquisa, para vislumbrar outras realidades. O Conselho Nacional de Educação, dispõe que a Extensão Universitária é um “processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade” (BRASIL, 2018).

Para que seja facilitada essa interação entre universidade e sociedade, faz-se necessário compreender a importância dos recursos de comunicação a serem empregados. As atividades lúdicas, como o uso de jogos, são convenientes como dispositivos motivadores para que haja uma comunicação efetiva. As dinâmicas envolvidas em um jogo partem do estabelecimento de relações humanas, mediadas por elementos de diversas naturezas. Vilém

Flusser, pensador da tecnologia e da comunicação do século XX, registrou reflexões que associam a dinâmica da própria vida com a de um jogo e que também problematizam esta associação. Ferreira (2011) facilita compreender as reflexões flusserianas e, com isto, auxiliou ampliar o conceito de jogos empregado no desenvolvimento deste trabalho.

Esta ampliação também foi provocada pelos diferentes depoimentos que foram sendo coletados junto aos que participaram das ações em questão, os quais permitem contrapor as dinâmicas dos jogos propostas e aquelas efetivamente registradas na memória de cada “jogador”. Além da ideia de senso comum sobre a ludicidade como objeto de um jogo atentou-se para uma dinâmica que as teorias flusserianas permitem elucidar.

Para Flusser (1967), na vida é possível o envolvimento em vários jogos, desde que nos permitamos compreender e participar de diferentes realidades e crenças. Um exemplo apresentado junto a esta ideia é referente à fé e à teologia. Considera que a crença em um único princípio pode determinar a participação em apenas um jogo, enquanto que a crença em diferentes princípios, permite a abertura para o que denomina como “Crença Zero”. Ressalta que, somente assim, com a isenção de princípios predeterminados, há a possibilidade de conhecer novos repertórios e compreender outras regras e, com isto, ter a habilidade de jogar diferentes jogos.

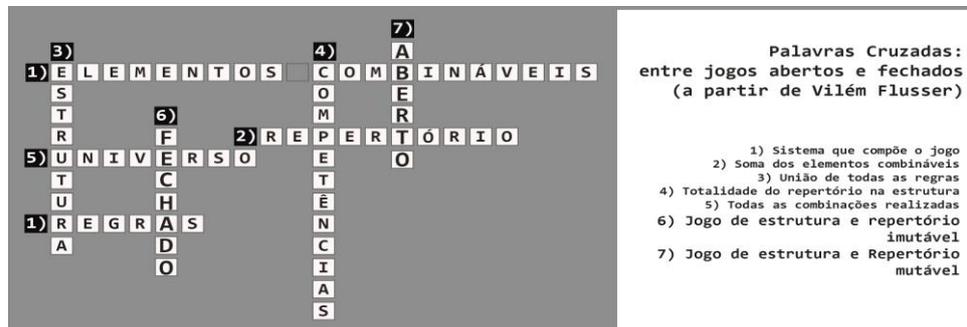
Sob esta abordagem, um jogo é caracterizado por um sistema de elementos combináveis, com suas respectivas regras. A união de todas as peças do jogo é o seu repertório enquanto que a soma de todas as regras estipuladas é conhecida como a sua estrutura. A união do repertório, na estrutura do jogo, são as competências, todas as partidas jogáveis com suas diferentes possibilidades de jogar. A totalidade das possíveis combinações realizadas com essas peças, é o universo do jogo. Este universo é delimitado quando todas as partidas são jogadas.

Há jogos que propõem uma infinidade de possibilidades para realizar diferentes jogadas, e conforme for, podem ficar caracterizados como jogos abertos ou jogos fechados. Todo jogo fechado possui sua estrutura e repertório imutável, pois quando a competência e o universo se coincidem, o jogo termina (FLUSSER,1967). Já, no jogo aberto, isso não ocorre, pois, a estrutura e o repertório são mutáveis, são complexos, e com isto aproximam-se da dinâmica da própria vida. Pode-se pensar, por exemplo, na dinâmica da ação projetual de arquitetura. No momento em que o “jogo do projeto” se inicia, abrem-se possibilidades de escolha para as tomadas de decisões frente às questões funcionais, de conforto, de sustentabilidade, estéticas, estruturais, construtivas e tantas outras que envolvem a complexidade própria do campo de projeto. No entanto, apesar das possibilidades serem inesgotáveis, para tudo há que impor determinadas limitações, e caracterizar pelo menos uma “instância” do jogo para que sua estrutura seja materializada na construção.

Nos termos flusserianos, esta limitação que ocorre é em virtude de que o jogo não pode ser infinitamente aberto, visto que não existe um jogo universal, pois para isso seria necessário ter um total de peças e regras infinitas, o que é pouco viável para o jogador (FLUSSER,1967).

Como parte do processo de estudo sobre o conceito de jogos e sobre a diferenciação entre jogos abertos e fechados, a partir de Flusser (1967), foi elaborado o jogo palavras cruzadas, ilustrado pela Figura 1.

Figura 1: Palavras cruzadas com os termos utilizados para diferenciar jogos abertos de jogos fechados a partir de Flusser (1967)



Fonte: Autoras, 2021

Tais definições balizaram o exercício reflexivo, a partir da leitura da ação extensionista como um jogo aberto, no qual existem limitações, mas que sua estrutura e repertório são mutáveis. E, realiza-se uma leitura sobre os jogos, abertos ou fechados, envolvidos nas ações extensionistas a serem aqui particularizadas. Certamente, jogos com limitações advindas do lugar de onde foram propostos e de onde e por quem foram jogados, em especial por uma leitura própria de um campo de estudo: geometria, representação e formação em estágios iniciais do Curso de arquitetura.

Jogos que, sob o tema da geometria, em especial sobre a classificação de poliedros, foram projetados e produzidos por meios digitais de representação e fabricação, constituídos, em sua maioria, com peças e regras pré-definidas, aos moldes de jogos tradicionais. Todos os jogos foram projetados pelos próprios acadêmicos, sob orientação de professores e bolsistas de ensino, pesquisa e extensão, no contexto da faculdade. A etapa de projeto ainda não chega a contemplar um processo de criação colaborativo, embora cada experiência tenha corroborado para a revisão e observação das preferências, necessidades e, em especial, dicas e ideias que surgem no momento interativo, seja por *insights* dos próprios estudantes das escolas ou dos acadêmicos de arquitetura e docentes envolvidos de ambas as partes, os quais potencializam novas criações. Tem havido uma retroalimentação, as quais serão pontuadas na descrição de cada experiência.

Faz-se importante compreender o contexto político-universitário em que estas ações extensionistas foram estabelecidas. Em 2017 a faculdade implementou uma reforma curricular em que já incorporava a extensão universitária curricularizada, proposta no âmbito da Universidade, em sintonia com o Plano Nacional de Política da Extensão Universitária (MIRANDA et al, 2012), como afirmam Michelin et al. (2019). Esta reforma estipulou que a carga horária obrigatória de disciplinas de graduação, deveria contemplar atividades de extensão. Tendo em vista o histórico da GGD1, o qual já incluía experiências com atividades extensionistas, esta disciplina foi elencada para incorporar parte desta carga horária. Tal institucionalização certamente motivou e garantiu a continuidade das ações e a oportunidade de todos os estudantes atuarem na extensão, com o respaldo necessário para os docentes e acadêmicos para o estabelecimento de parcerias com as instituições escolares, municipais e estaduais. Paralelamente a esta disciplina de primeiro semestre, os acadêmicos cursam uma disciplina denominada Extensão, Universidade e Sociedade, a qual dá suporte para compreender o papel da extensão universitária.

No campo formativo de arquitetura a atividade de *design*, no sentido de projeto, sintetiza grande parte do fazer arquitetônico. Neste primeiro momento de formação, o desafio para o *design* de jogos, sob alguns aspectos, quer motivar a ação projetual, e frente à

oportunidade extensionista, há possibilidade de experimentar o ato de projetar para e com o outro. Entretanto, desde já, faz-se necessário destacar que esta atividade de “*design* de jogos” é um exercício didático, sem o investimento em aspectos concernentes ao *design*, propriamente dito. Os aspectos ergonômicos e experienciais, das distintas ordens, são problematizados apenas para apontar a complexidade do campo específico do *Design*, sem, contudo, trazer conceitos e ferramentas para a produção de um jogo como um produto finalizado. Interessa, da atividade, todo o processo de estudo dos conteúdos da própria disciplina: geometria, tecnologias de representação, arquitetura e extensão universitária.

Embora haja esta ressalva sobre o uso da expressão “*design* de jogos” para descrever a atividade, há a conveniência do uso da palavra *design*, no sentido em que é empregada junto às teorias flusserianas. De acordo com Ferreira (2011), com base em Flusser, o *design* deve proporcionar um projeto comunicativo, intersubjetivo e dialógico, para assim aproveitar a oportunidade de se estabelecer como um dispositivo capaz de, muito além da resolução de um problema, promover a transgressão ou subversão de comportamentos sociais e posturas individuais, para a transformação de realidades, mesmo que por meio de pequenos ganhos para ambos os contextos envolvidos. Por exemplo, com ganhos com a disponibilização de recursos didáticos para o aprendizado de geometria de maneira lúdica e acessível, com investimento na desconstrução de preconceitos em relação a estes conteúdos, por vezes associados a um alto grau de abstração, independentemente do nível de abordagem. Ou mesmo, com a subversão do modelo de disciplinas fechadas em si mesmas para um outro de compartilhamento, de maneira sistemática, para descortinar o contexto universitário para os estudantes de escolas públicas, e despertar para as conexões entre os conhecimentos básicos com os profissionalizantes, neste caso no campo formativo de arquitetura. Busca-se, desta maneira, contribuir para oportunizar processos participativos desde um primeiro momento da formação para a ação projetual, para identificar no espaço da extensão a oportunidade de compreender a arquitetura como uma ciência social aplicada, que exige, em sua essência, a comunicação, a intersubjetivação e o diálogo com todos os afetados por uma solução de um projeto. Desta forma, trata-se de observar os “jogos” projetados e jogados, entre a classificação de abertos e fechados, que configuraram cada uma das ações extensionistas realizadas.

2. Materiais e Métodos

Os procedimentos adotados para o desenvolvimento desta reflexão incluem os de revisão teórica, de descrição de cada uma das ações, de análise e de sistematização dos resultados, frente às teorias que subsidiaram este estudo.

Considerou-se o aporte teórico referenciado junto à “Guia de integralização da extensão nos currículos dos cursos de graduação da UFPel”. Este documento inclui uma breve história da Extensão universitária no Brasil e faz compreender o processo de evolução do conceito de extensão universitária. De um processo que se referia à “transmissão, disseminação ou aplicação de conhecimentos constituídos nas universidades”, este conceito passa, atualmente, a fazer referência a um “processo acadêmico definido e efetivado em função das exigências da realidade, indispensável na formação do estudante, na qualificação do professor e no intercâmbio com a sociedade”. (MICHELON et al., 2019). Esta Guia facilita o acesso às principais diretrizes que devem orientar a formulação e implementação das ações de Extensão Universitária, aqui tomadas como alguns dos critérios para compreender a qualidade das ações abordadas neste estudo, sendo elas: Interação Dialógica; Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade; Indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão; Impacto na Formação do Estudante; Impacto e Transformação Social.

A descrição de cada uma das ações se apoiou: nos registros acadêmicos, realizados pelo corpo docente, por técnicos-administrativo e por estudantes bolsistas e colaboradores; nos registros textuais e fotográficos, realizados pelos estudantes de arquitetura; nos registros de expressões textuais sobre a experiência e/ou avaliações dos jogos por parte dos estudantes das escolas. Todos estes registros, realizados no momento imediato após cada ação, estão disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem (AVA/UFPel), juntamente com todos os outros relativos às atividades didáticas da disciplina GGD1, desde 2011. Estes registros são acessíveis a todos os estudantes durante o período que se encontram matriculados na disciplina. Neste período, há a exigência de eles registrarem digitalmente o resultado das atividades principais que realizaram no âmbito da disciplina.

A coleta e sistematização dos depoimentos dos envolvidos partiu da análise de todos os registros realizados no momento da ação, diluídos, assim, em mensagens postadas no AVA tanto pelos estudantes de arquitetura, como de professores e bolsistas, junto aos fóruns de cada atividade relativa às ações extensionistas, além de textos escritos manualmente, pelos estudantes das escolas e digitalizados pelos professores destas instituições. Os dados foram sistematizados em diagramas e tabelas, quando possível, para avançar no processo analítico e reflexivo, tendo em vista a tentativa de categorização dos depoimentos por meio dos critérios ditados pelas diretrizes da extensão universitária aqui tomadas como referentes, assim como a observação de elementos que pudessem indicar os tipos de jogos estabelecidos, abertos ou fechados, nos termos flusserianos.

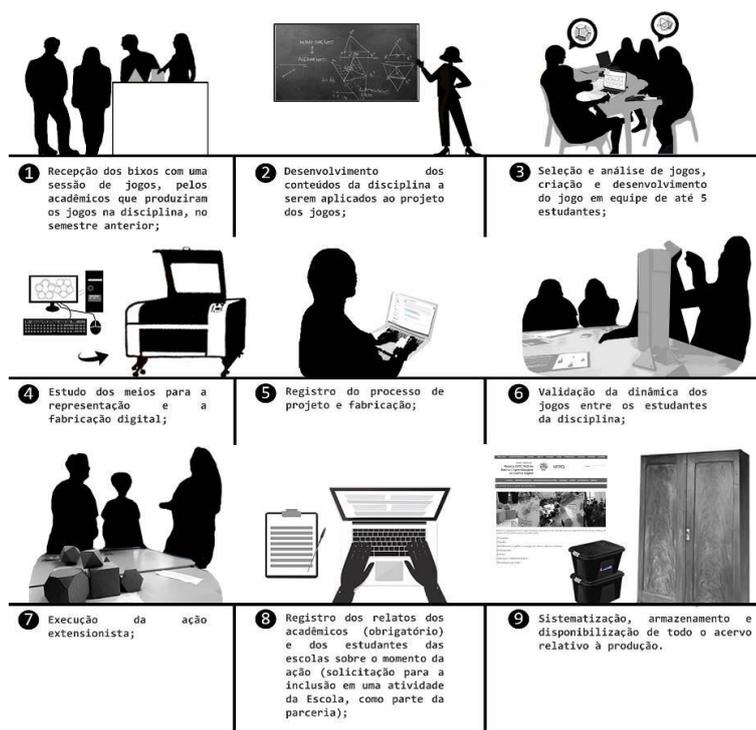
3. A Dinâmica Para a Execução das Ações Extensionistas: Intra e Interinstitucional

No histórico da disciplina, frequentemente se fazia presente a atividade de produção de jogos do tipo “quebra-cabeça” tridimensional para explorar os estudos sobre a classificação e operações com superfícies poliédricas. Isto envolve a apropriação de técnicas de representação em projeções ortogonais e operações como rebatimentos, alçamentos, planificações, seções e interseções, além da execução de modelos físicos em papel. Em 2017/01 foram produzidos quebra-cabeças tridimensionais pelos estudantes, sendo que estes jogos foram experienciados apenas entre os acadêmicos da própria disciplina, sem haver uma ação extensionista. Em 2017/02, os estudantes que produziram os jogos, portanto, ex-alunos da disciplina, receberam os calouros com uma sessão de jogos. Além deste propósito de integração intra FAURB, a ação objetivava revisar/introduzir conteúdos de geometria e exemplificar o tipo de atividade que os ingressantes iriam realizar, de produção de jogos. E, junto à ação já foi anunciado o objetivo de utilizar os jogos produzidos para a futura interação com estudantes de escolas públicas, no âmbito da extensão universitária.

Frente à motivação de todos os envolvidos, a partir do semestre de 2017/2 até 2019/2, este tipo de proposta foi replicado. A Figura 2, ilustra todo o processo, que se constituiu como método, e facilita o diálogo nas diferentes instâncias para expor e planejar uma nova ação: (1) recepção dos calouros com uma sessão de jogos (3 horas/aula); (2) desenvolvimento dos conteúdos da disciplina a serem aplicados ao projeto dos jogos, com carga horária teórica e prática variável de acordo com o momento da ação em relação ao período letivo, o que exige uma flexibilização em relação ao conteúdo a ser explorado junto aos jogos (já ocorreram ações a partir da semana 7 até a 14, em um total de 17 a 18 semanas); (3) seleção e análise de jogos, criação e desenvolvimento do jogo em equipe de até 5 estudantes (2 encontros); (4) estudo dos meios para a representação e a fabricação digital (1 encontro com o acompanhamento de bolsistas); (5) registro do processo de projeto e fabricação; (6) validação da dinâmica dos jogos entre os estudantes da disciplina (1 encontro); (7) execução da ação extensionista (1 encontro); (8) registro dos relatos dos acadêmicos (obrigatório) e dos estudantes das escolas

sobre o momento da ação (solicitação para a inclusão em uma atividade da Escola, como parte da parceria); (9) sistematização, armazenamento e disponibilização de todo o acervo relativo à produção. Para esta sistematização é exigido que os acadêmicos disponibilizem, junto ao AVA/UFPel, todos os arquivos utilizados para a produção dos jogos, assim como um folder explicativo e ilustrativo do jogo, como parte do processo de avaliação da disciplina. Esta memória, cumulativa, fica disponível no ambiente virtual da disciplina a todos os acadêmicos.

Figura 2: Dinâmica de estruturação da ação extensionista (etapa intrainstitucional)

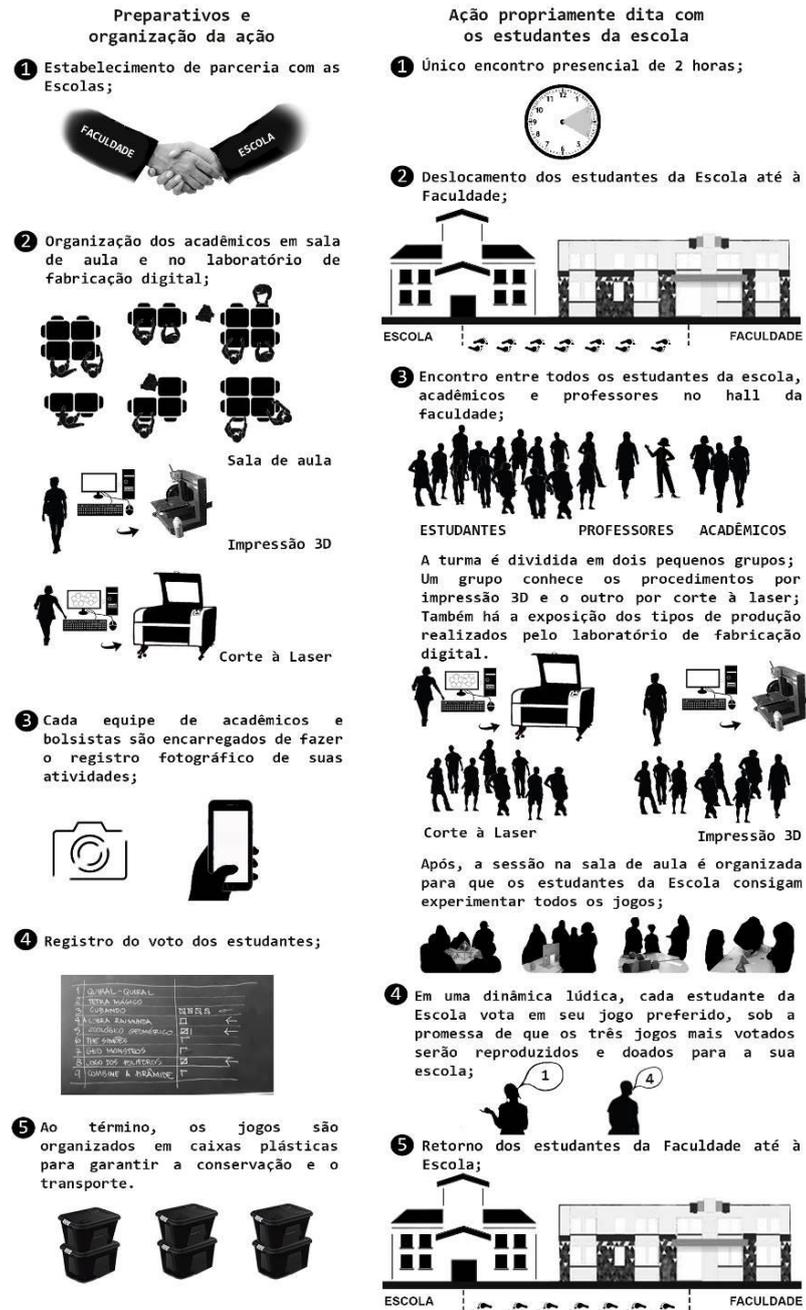


Fonte: Elaborado pelas Autoras.

Ao avançar para a execução da ação extensionista, propriamente dita, ficou configurada uma sequência de procedimentos representada pelo esquema da Figura 3. A coluna da esquerda deste esquema apresenta os passos necessários para viabilizar a ação, desde o estabelecimento de parceria com a direção e professores da escola até a organização no dia da atividade, ainda no âmbito intra-institucional: ambiente físico preparado para a recepção em sala de aula, com as equipes de acadêmicos e os jogos, máquinas em funcionamento no laboratório de fabricação digital, infraestrutura para o registro fotográfico e sistematização do acervo. A coluna da direita ilustra as etapas realizadas com os estudantes da escola, momentos interinstitucionais. Todo o tempo de interação, até então, compreendeu no máximo duas horas, sem contar os tempos de deslocamento dos estudantes até o local da ação. O número de acadêmicos de arquitetura envolvidos em uma ação, é de no máximo 34 estudantes para 2 professores (duas turmas integradas). Dependendo do número de estudantes da Escola, já no primeiro momento do encontro entre todos os estudantes (no hall da Faculdade), o grupo escolar é conduzido à visita ao laboratório de fabricação digital. Uma metade do grupo vai diretamente para o espaço da cortadora a laser e a outra para o espaço da impressora 3D. Há o propósito de que haja algo físico que possa ser levado como lembrança da ação por cada estudante da Escola, e que também derive de um produto realizado no

momento da visita, sendo isto possível por meio da fabricação por corte a laser. Entre 30 e 40 minutos todos são reunidos no espaço de sala de aula, para a sessão de jogos, a qual compreende uma área de 100 m². No último momento da ação, cada estudante da Escola é estimulado a indicar um jogo que gostaria de ter disponível para jogar em sua própria escola.

Figura 3: Dinâmica da execução da ação extensionista (etapa interinstitucional)



Fonte: Elaborado pelas Autoras.

4. Os Dados Sobre as Ações e Sobre os Jogos Projetados e Executados

Foram realizadas, até o momento seis ações, por onze turmas da disciplina, totalizando a participação de 165 estudantes de arquitetura, entre os matriculados e os bolsistas de apoio

ao projeto. Neste processo, foram estabelecidas parcerias com três escolas públicas de ensino fundamental, selecionadas por facilidades de proximidade com a FAURB (possibilidade de dispensar o uso de transporte) e pela receptividade das direções das escolas. Foram envolvidos, diretamente, 111 estudantes de Escolas. A tabela 1 reúne dados que situam no tempo e no espaço cada ação e explicitam alguns outros quantitativos, como o de professores de ambos os contextos e de técnicos-administrativos, assim como o número de jogos produzidos no âmbito de cada ação, o que constituiu uma coleção de 39 jogos, sendo que 10 destes foram redesenhados para serem utilizados nas ações 5 e 6, com novas regras e ou adicionando ou subtraindo algumas peças. Assim pode-se considerar uma produção de 49 jogos diferentes. A partir destes dados, pode-se observar que a maior parte das ações foi realizada em uma única escola, especialmente por ser a mais próxima (200 metros da FAURB). Duas das ações foram realizadas no espaço da Escola, o que inviabilizou a visita ao laboratório de fabricação digital onde foram produzidos os jogos. Isto ocorreu por incompatibilidade entre os dias disponíveis para as duas instituições ou dos prazos para o recebimento da permissão para os estudantes da Escola se deslocarem até a faculdade. Outros problemas, como a impossibilidade de resolver questões relativas aos meios de transporte ou mesmo o clima desfavorável para o deslocamento dos estudantes, foram contornados exigindo sempre uma flexibilidade no calendário de ambos os contextos. Quando a ação foi junto ao espaço da faculdade de arquitetura, contou-se com a participação de técnicos e bolsistas que apoiaram a recepção no laboratório de fabricação digital, no manuseio das máquinas e no registro fotográfico do momento. Além disto, os professores da Escola que acompanharam os estudantes até a Faculdade eram relacionados à disciplina de matemática. Quando a ação ocorreu no espaço da Escola, oportunizou outros professores e a própria direção observar e, eventualmente, participar da sessão de jogos. Também, neste caso, houve a participação de estudantes de mais de uma turma, de diferentes anos como foi o caso da ação 04.

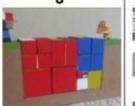
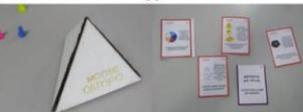
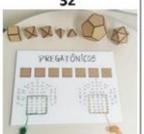
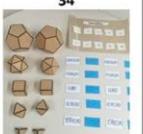
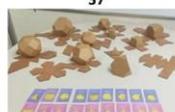
Tabela 1: Dados relativos às ações extensionistas realizadas entre 2017/02 e 2019/02

Ação	Ação 1	Ação 2	Ação 3	Ação 4	Ação 5	Ação 6	Total*
Semestre	2017/2	2018/1	2018/2	2019/1	2019/2	2019/2	5
Escola	A	B	B	B	B	C	3
Ano Escolar: F - Ensino Fundamental e M- Ensino Médio	5°F	5°F	5°F	6°F 1° e 3°M	6°F	5°F	-
N° de Acadêmicos da Arquitetura	27	31	31	27	28	8	152
N° de Estudante das Escolas	24	24	11	20	17	15	111
N° de Docentes da disciplina	2	2	2	2	2	1	5
N° de Docentes da Escola	2	2	1	4	1	2	12
Área Disciplinar dos Docentes da Escola: M- Matemática D- Diverso	M	M	M	D	M	D	-
N° de Estudantes Bolsistas	3	3	2	2	2	1	13
N° de Técnicos Administrativos	2	2	2	2	2	2	3
Local da Ação: F – Faculdade e E- Escola	F	F	F	E	F	E	-
N° de Jogos envolvidos	12	9	9	9	7**	3**	39
* Quantidades relativas aos tipos de dados. Exemplo: 4 ações foram realizadas em uma mesma escola; um mesmo docente/técnico/bolsista em várias ações.							
** Os jogos aperfeiçoados/reformulados a partir dos anteriores. Apresentam diferenças em regras e/ou em peças. Total de jogos com os reformulados: 49							

Fonte: Elaborado pelas Autoras.

O Quadro da Figura 4 apresenta uma imagem de cada um dos jogos disponibilizados, numerados e organizados pelos semestres em que foram produzidos, além de legendados pelos nomes que cada uma das equipes atribuiu. Os estudantes foram provocados a atribuir um nome que tentasse traduzir o conceito principal do jogo. A maioria destes conceitos trata exclusivamente de conteúdos trabalhados no âmbito da disciplina, e há casos isolados de jogos que transcendem estes conteúdos.

Figura 4: quadro dos 39 jogos produzidos para a ação extensionista

Semestre 2017/02					
1 	2 	3 	4 	5 	6 
Encaixa em caixa dual	Lógica dual	Cuboestrela	Cubo piramidado	Tricosaedro	Cubo quebra-cuca
7 	8 	9 	10 	11 	12 
Cubo à cegas	Resgate o Áureo	Jogo sem nome	Globestante	Pesadelos poliédricos	Dodê3D
Semestre 2018/01					
13 	14 	15 	16 	17 	18 
Quiral-Quiral	Geo Monstros	Zoológico Geométrico	Tetra Mágico	Cubando	Jogo dos Poliedros
19 	20 		21 		
A cobra Raimunda	Combine a pirâmide		The Simões		
Semestre 2018/02					
22 	23 	24 	25 	26 	27 
Patrimônios	Aba Cadabra	Desafio do fundo mar	Corrida espacial	Tri dimensional	Palitos Platônicos
28 	29 		30 		
Arquitônicos	Cubo tetris		Monte Olimpo		
Semestre 2019/01					
31 	32 	33 	34 	35 	36 
Arquitorre	Pregatônicos	Cataedros	Tabuedros	D'Áurea	Quebra-formas
37 	38 		39 		
Memoritria	Platopeças		Dominólidos		

Fonte: Elaborado pelas Autoras, a partir do acervo de fotografias disponibilizado pelos estudantes no AVA da disciplina

Pode-se observar que no semestre 2017/02, todos os jogos envolveram de alguma maneira a representação de sólidos platônicos, e três deles (1, 2 e 9) abarcaram, particularmente, o conceito de dualidade. Há a exploração da associação da proporção áurea à estrutura destes sólidos, como no jogo 8, e no caso da montagem do triedro triângulo, para promover o “alinhavo” do icosaedro regular (jogo 5: tricosaedro). Uma das equipes aceitou a provocação de abarcar a representação de lógicas avançadas sobre a seção em sólidos platônicos, e configurou o jogo 7, da trisseção do cubo, nomeado como “cubo às

cegas”: um quebra cabeça tridimensional para montar um cubo com venda nos olhos. Outra equipe se desafiou para a reprodução, e não criação, de um jogo que envolve mecanismos articulados, como no caso do jogo 4, “cubo piramidado”. Outros jogos mantêm a proposta de quebra-cabeça tridimensional já utilizada na disciplina anteriormente, sem associar um conceito específico, mas somente ao lúdico de montar poliedros, como nos jogos 6(cubo); 10(icosaedro); 11(tetraedro) e 12(dodecaedro).

Dentre os jogos do semestre 2018/01, produzidos para a segunda edição da ação, há uma certa diversidade para incluir outros tipos de sólidos para além dos platônicos. Há também a inclusão do conceito de quiralidade, o qual não é abordado normalmente no âmbito da disciplina, mas que despertou interesse de uma equipe (jogo 13). E, neste semestre, uma das equipes aceitou a proposta, apresentada desde a primeira versão da atividade, de pensar um jogo a partir da lógica de organização formal de uma obra, artística ou arquitetônica, configurada por superfícies poliédricas. Trata-se do jogo 21, “the simões”, decorrente do estudo da forma de uma plataforma de observação de 60 metros de altura, projetada pelo arquiteto Wolfgang Christ, em 1995, a qual ficou conhecida como o tetraedro de Bottrop, por se localizar na cidade alemã de Bottrop-Batenbrock.

O tema arquitetura foi adotado também, em 2018/02, em um único jogo, entretanto, sem envolver o estudo dos aspectos geométricos das obras representadas. É o caso do jogo 22, configurado como um quebra-cabeça tridimensional de imagens de um patrimônio cultural local. Neste semestre os jogos passaram a incluir outros elementos combináveis, como cartas, com informações específicas sobre as características das superfícies poliédricas envolvidas (jogos 24, 25, 26, 28 e 30). Com isto, algumas questões teóricas foram potencializadas, como o conceito de truncamento envolvido no jogo 28. Este jogo constituiu uma narrativa com regras que promovem o aprendizado sobre as lógicas associativas entre os sólidos platônicos e os arquimedianos. Outro diferencial foi o apresentado pelo jogo 23, “Aba cadabra”, que trata da lógica de associar as planificações aos sólidos correspondentes, de duas maneiras: a partir da planificação em papel Kraft, como um invólucro, e a partir da seleção e disposição dos tipos e quantidades de faces planas, observando assim o conceito de congruência. A solução construtiva, desenvolvida para este jogo, passou a ser indicada como método de execução para os demais jogos produzidos a partir de 2019/01. Anteriormente, eram executados apenas em papel Kraft, tendo em vista a facilitação do corte a laser para gerar as planificações das peças poliédricas com vincos para as dobraduras. Entretanto, ficavam com pouca durabilidade e resistência para a manipulação. A equipe propôs revestir com MDF colado ao papel, eliminando a necessidade de planejamento de encaixes e problemas com junções de faces não ortogonais. Tendo em vista o estágio introdutório das tecnologias de fabricação, a solução referida foi conveniente.

Dentre os 9 jogos produzidos no semestre 2019/01, 8 adotaram o referido método de execução, o que resultou no avanço, então, na resistência das peças para serem manipuladas, na aparência e na durabilidade das mesmas. Os temas abordados foram os recorrentes nas edições anteriores, como a exploração das lógicas próprias dos sólidos platônicos (32 e 34), nas relações entre platônicos e arquimedianos (36, 37, 38 e 39) e também do reconhecimento da proporção áurea nas formas da natureza e na reprodução do padrão em projetos de arquitetura, artes e design (35). Entretanto, o jogo 32 adicionou um tipo de interação significativa para o conteúdo da disciplina que é o da provocação para a representação em vista ortográfica por meio de cordas, simulando o traço. O referido jogo, “Pregatônicos”, é composto por duas malhas de preguinhos que estão posicionados estrategicamente para permitir a reprodução de vistas dos platônicos, e é para ser jogado entre dois, vencendo quem primeiro representa a vista ortogonal do poliedro sorteado. Outra contribuição importante, em termos executivos, foi a apresentada pelo jogo 37, o Memoritria. As planificações em jogos

anteriores eram apresentadas ou em papel ou com os polígonos soltos em MDF para montar. Tendo em vista que a dinâmica do jogo, da memória, exigia associar a planificação com o sólido correspondente, a proposta foi de disponibilizar um invólucro flexível resolvido a partir da fixação das faces em MDF sobre o TNT. Assim há um treinamento do jogador, de maneira concreta, para associar uma representação à outra. Além disto, foi neste semestre que houve a produção de um jogo sobre uma obra de arquitetura propriamente dita. Trata-se do jogo 31, o qual traduz a lógica compositiva da Torre do Banco da China, construída em Hong Kong entre 1985 e 1989, e projetada pelos arquitetos Ieoh Ming Pei e Sherman Kung. A representação, em uma linguagem lúdica, é relativa a um jogo de montar. O jogador deve interpretar as imagens da obra (em vistas), compreender as relações proporcionais entre cada parte e montar as peças, as quais estão disponíveis em maior número. Todas elas completam a forma de um prisma reto de base quadrangular coberto por uma pirâmide de igual base, sendo que a obra resulta então de uma subtração por meio de uma lógica precisa, associada à proporção áurea. Desta maneira, o jogo provoca um aprendizado sobre as intenções projetuais dos arquitetos, as quais, de acordo com Morgado (2017), estão associadas à técnica oriental de Feng Shui.

Os jogos desenvolvidos em 2019/02 estão representados no Quadro da Figura 4 de maneira indireta, conforme já mencionado junto à Tabela 1. Resultam de um redesenho dos jogos produzidos anteriormente. Toda a dinâmica deste semestre já partiu de algumas adaptações frente aos resultados das ações anteriores. Já havia disponível um repertório de jogos com peças geométricas intactas em termos de conservação e muitas peças idênticas. Isto induziu a pensar sobre a otimização da produção de novos jogos, com o aproveitamento das peças e investimento na revisão de regras e ou repertório de cada jogo. Os acadêmicos ingressantes neste semestre foram recepcionados com jogos selecionados, de 2018/2 e 2019/1, quando já foi apresentada a proposta para que avaliassem a necessidade de aperfeiçoamento das regras e desenvolvessem *folders* explicativos para jogos derivados destas adaptações. Para a produção dos *folders*, os acadêmicos tiveram apoio para o uso de software de edição. Desta maneira, as ações extensionistas 5 e 6 foram realizadas precocemente para o período de desenvolvimento da disciplina, sem ainda ter havido um investimento suficiente para o aprendizado de métodos de representação e fabricação digital, mas sim o estudo teórico de todos os conceitos geométricos, e arquitetônicos, abarcados pelos jogos em questão. O aprendizado de tais métodos foram assim tratados de maneira independente da ação extensionista realizada neste semestre. Outra justificativa para estas adaptações será adiante mencionada, tendo em vista a pertinência de caracterizá-la como resultado das próprias ações extensionistas.

As fotos da Figura 5, ilustram os diferentes momentos da ação extensionista desenvolvida no ambiente da Faculdade. As imagens A e B foram capturadas ainda no ambiente do laboratório, quando se apresentam produtos desenvolvidos por fabricação digital (corte a laser e impressão 3D), no âmbito de projetos de investigação e extensão. As demais registram momentos da sessão de jogos propriamente dita no ambiente de sala de aula.

Figura 5: Registro de uma sessão de jogos com as Escolas realizada em ambiente da Faculdade



Fonte: Acervo da disciplina

As fotos da Figura 6, registram momentos da ação extensionista desenvolvida no ambiente da própria Escola.

Figura 6: Registro de uma sessão de jogos realizada em ambiente da Escola



Fonte: Acervo da disciplina, 2019/02

5. Percepções e Expressões Advindas dos Jogadores

Sob uma dinâmica indissociada entre o ensino e a extensão, constitui-se um jogo intrincado de relações entre os dois contextos envolvidos: Faculdade e Escolas. Provocou-se ao longo do desenvolvimento de cada ação a expressão sobre o significado da experiência sob a ótica de cada jogador, caracterizados aqui por docentes das instituições envolvidas, direção da escola, técnicos-administrativos estudantes universitários e das escolas. Foram reunidos assim os depoimentos dos que experenciaram tanto os jogos fechados como todo o jogo aberto proposto pela extensão curricularizada relatada neste estudo.

Registra-se, inicialmente, a percepção advinda do corpo docente, tendo-se em conta que uma das autoras deste estudo fez parte de todas as ações, como docente. Considera que a regra de recepção dos calouros com uma sessão de jogos, potencializou a dinâmica da disciplina, por oportunizar já em um primeiro momento o compartilhamento de conhecimentos, momento ainda intra-institucional. A receptividade dos estudantes, que já cursaram a disciplina, em relação ao convite de participação desta ação de recepção, foi sempre imediata, em cada uma das turmas envolvidas. E, com isto, sempre houve acolhimento e integração entre os acadêmicos, facilitados exatamente pela mediação dos jogos, pela provocação para a descontração e aproximação entre todos os envolvidos. Esta maneira lúdica de apresentar a disciplina tem auxiliado na motivação para o estudo das conexões entre

geometria, arquitetura e técnicas de representação. E, percebe-se que tal experiência em iniciar “jogando” com os conhecimentos tem motivado os acadêmicos ingressantes para o envolvimento efetivo com a proposta de produção de um jogo para realizar, com os estudantes das escolas, uma sessão similar àquela que foram recepcionados. Além disto, afirma-se que o repertório construído com os jogos passou a auxiliar no desenvolvimento dos conteúdos, seja para trazer as peças dos jogos para fazer referência ao concreto ou para exemplificar com as próprias regras dos jogos alguma associação necessária para se fazer compreender os problemas abordados. Outra questão percebida refere-se à possibilidade de poder recorrer a uma memória construída, pelos estudantes, junto à sessão dos jogos. Observou-se, também, que os estudantes que recebem os calouros, ao revisitarem a disciplina, aproveitam a oportunidade para estabelecer uma relação com o conhecimento tratado com maior maturidade, pelo próprio distanciamento da situação, sem a expectativa de serem avaliados, pois já não possuem um vínculo formal com a disciplina. E, ao estabelecerem a relação a partir de um conhecimento como mediador, adicionam elementos afetivos a este próprio conhecimento. Considera-se com isto a configuração de um jogo, de relações sociais e culturais, completamente aberto.

Percebe-se também o quão positivo se faz para os estudantes da disciplina conhecerem e problematizarem as produções dos próprios colegas. Há um conhecimento sobre a história da disciplina, oportunizando a crítica e conseqüente evolução da mesma. O fato de os estudantes ingressarem com um objetivo concreto (projetar um jogo para a extensão com Escolas) e dependente da capacitação para saber operar com um conhecimento ao ponto de poder jogar com ele, exige uma postura atenta para a rápida apropriação dos conceitos geométricos e dos procedimentos de representação. Ficou explícita também a exigência de uma postura empática, junto à sessão prévia com os protótipos dos jogos, entre os próprios estudantes da disciplina. Isto porque os estudantes assumem o lugar de jogador, reconhecem o repertório e as regras, e auxiliam no aperfeiçoamento de cada jogo em seus aspectos lúdicos e, assim, promovem o avanço na qualidade dos mesmos. Os estudantes tem observado a significância das competências exigidas ao jogador e aquelas possíveis de serem adquiridas por este jogador ao passar pela experiência do jogo. Sob a ótica docente, estes momentos tem situado os conteúdos de geometria e técnicas de representação na ação projetual. Há a percepção de que o esforço individual, e compartilhado em equipe, é maior para a aquisição de competências para a representação, comparativamente com a postura dos envolvidos na disciplina quando não havia a responsabilidade com a extensão. O projetar para o outro e com o outro tem promovido esta diferença.

Ainda sob a mesma ótica, é observado que a pressa para a obtenção de um produto, um jogo, até então, tem se mostrado aliada ao processo de desenvolvimento das competências para transitar por diferentes meios de representação, desde o digital ao manual, à mão livre, com lápis e compasso. Há autonomia e se estabelecem parcerias entre os estudantes para o desenvolvimento dos protótipos que são, na maior parte, executados ainda com técnicas artesanais, mas já sob a informação dos limites e das possibilidades da tecnologia de fabricação digital pelo corte a laser. Estas informações advêm da colaboração de bolsistas de projetos, de extensão e pesquisa, e de técnicos vinculados ao laboratório onde atua o corpo docente responsável pela disciplina. Trata-se assim de adicionar outros elementos ampliando o universo deste jogo aberto de relações, extradisciplinar, porém ainda intra-institucional. Há uma intensa troca de conhecimento, por exigir o pensar juntos para a resolução de problemas específicos configurados no contexto de cada projeto de jogo. Como peças fundamentais deste jogo estão os conhecimentos específicos: sobre os procedimentos digitais de modelagem, planificação e montagem (dobraduras e/ou encaixes), muitos deles com desafios para representar formas poliédricas complexas; sobre a materialidade possível frente às técnicas

empregadas e materiais disponíveis/acessíveis em questão de custos e tempos de aquisição e execução. Se faz comum os estudantes se cotizarem e assumirem os custos dos materiais empregados para o corte a laser (em geral papel kraft, tendo em vista que o MDF, normalmente, está disponível em retalhos advindos de sobras da produção de projetos de investigação).

Como visto anteriormente, a partir da terceira edição da ação extensionista, os jogos já contavam com um repertório que incluía peças do tipo cartas, e se percebe que o reconhecimento da produção dos colegas anteriores incentiva um crescente investimento no cuidado com a execução destas peças. Isto tem ocorrido sem que haja, de maneira explícita, a exigência em relação aos aspectos de aparência, como parâmetro de avaliação do desempenho dos estudantes na disciplina, tanto em relação às peças dos jogos quanto ao *folder* de apresentação de cada um deles.

Os momentos interinstitucionais tem sido acompanhados pela receptividade das Escolas e uma ação acaba por garantir o espaço e convite para uma próxima sessão de jogos, desejo expresso tanto pelos estudantes, professores e direção das Escolas. As imagens já apresentadas nas Figuras 5 e 6 permitem deduzir sobre o tipo de ambiente configurado junto às ações, de interação. Pode-se observar a postura de muitos corpos frontais aos espaços dos jogos e atentos aos movimentos das mãos de quem está jogando. Há participação ativa e de compartilhamento dos aprendizados entre os estudantes de ambos os contextos. Há a participação contemplativa dos professores e que em alguns momentos, mesmo que não previstas, ultrapassam esta contemplação para a ação e envolvimento como jogadores, de igual competência que os estudantes. Foi possível registrar instâncias da interação que permitem comprovar as hipóteses iniciais de que os estudantes das Escolas demonstram a capacidade de ter/desenvolver competências para superar os desafios propostos nos jogos de igual ou até mesmo superior, em alguns casos, que os estudantes universitários.

A Figura 7 traz fotografias dos painéis de votação, executados ao final de cada ação. Como mencionado na metodologia, a intenção inicial era de que o jogo mais votado fosse produzido e doado para a escola, no entanto ainda este desejo não foi concretizado em nenhum caso. Por um lado, isto tem sido fruto da qualidade do produto, justificável frente ao objetivo da produção, o qual está dirigido ao aprendizado com o desenvolvimento do processo e não no produto. Como já mencionado anteriormente, não há uma infraestrutura conceitual e tecnológica para o *design* de jogos, pois os objetivos principais são àqueles associados ao conteúdo específico da própria disciplina. Assim os objetivos, em termos de produto, estão mais próximos da promoção da cultura “faça você mesmo” (cultura *maker*), em especial por instrumentalizar para a compreensão e apropriação das tecnologias de fabricação digital.

Figura 7: Registro dos votos dos estudantes das Escolas nos jogos apresentados

Semestre 2018/1		Semestre 2018/2				Semestre 2019/1					
1	QUIRAL-QUIRAL	1. DESAFIO DO TUNEL DO NARIZ	DIABETITO	POUNDO	FABRICAÇÃO	INCLUSA	1. MEMORITRIA	6º	7º	3º	P
2	TETRA MÁGICO	2. NAZ CAÇA					2. PREGMÔNICOS				
3	GUBANDO	3. ARQUITÔNICOS					3. DUREA				
4	ALCERA RAIMUNDA	4. PLATONÔNICOS					4. CADEPACS				
5	ZOOLOGO GEOMÉRICO	5. CORRIDA SÉRIAL					5. ARQUITOURE				
6	THE SIMPES	6. MONTE OLIMPO					6. TABUEDROS				
7	GED MONSTROS	7. PALHÓNICOS					7. DOMÍNIO				
8	LOGO DOS POLIEDROS	8. E-TRI-DIMENSIONAL					8. QUEBRA-FORMAS				
9	COMBINE A PIRÂMIDE	9. JOGO DOS POLIEDROS (TETRIS)					9. PLATOPEGAS				

Fonte: Elaborado pelas Autoras, a partir do acervo de fotografias disponível no AVA da disciplina

Deve-se destacar também que o propósito de presentear os estudantes das Escolas com algum elemento produzido por corte a laser, junto ao laboratório, conforme consta na

metodologia, foi atingido apenas em duas das ações. Uma delas foi possível presentear com a representação de uma coluna do frontão da própria Escola dos estudantes, conforme ilustrado pelas duas imagens da esquerda da Figura 8. A imagem da direita, da mesma figura, ilustra as estruturas que resultaram da interação dos estudantes para a montagem dos polígonos regulares, como faces, e execução das simetrias e congruências para estruturar poliedros platônicos, arquimedianos, de catalão e de Johnson. Todos eles foram etiquetados e soletrados como um jogo para explicar a lógica de composição dos nomes atribuídos a estes poliedros, já que alguns dos jogos davam subsídios para facilitar a compreensão desta lógica.

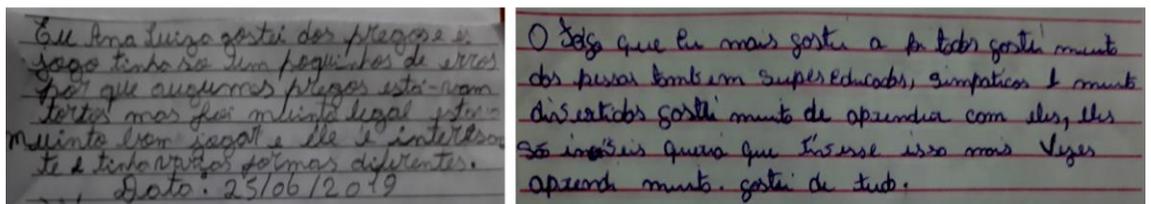
Figura 8: Suportes de memória da ação 1 (colunas em MDF) e da ação 2 (poliedros)



Fonte: Elaborado pelas Autoras, a partir do acervo de fotografias disponível no AVA da disciplina

Em todas as ações houve a tentativa de efetivar a parceria com o corpo docente das Escolas para que promovessem que cada estudante realizasse uma atividade de registro textual sobre a experiência vivenciada na referida ação. Nem todas as ações tiveram este retorno de maneira sistematizada, mas quando houve, os textos foram fotografados e enviados, por *WhatsApp*, pelas professoras das Escolas. 100 % dos relatos contém adjetivos positivos sobre a experiência com a sessão de jogos. O tipo de registro pode ser exemplificado pelos textos da Figura 9. O jogo referido no texto da esquerda foi o de número 32 da Figura 4.

Figura 9: Exemplificação de registros textuais de estudantes das Escolas sobre a sessão de jogos



Fonte: Elaborado pelas Autoras, a partir do acervo de fotografias disponível no AVA da disciplina

Os registros dos acadêmicos de arquitetura foram realizados de maneira sistemática por fazerem parte das atividades da disciplina. Os depoimentos trazem elementos que também se referem à aquisição de competências advindas dos jogos sociais envolvidos, portanto, muito além daquelas que advêm dos jogos fechados, focados nos conteúdos abarcados. Estes elementos motivam para a continuidade deste tipo de ação extensionista no âmbito da disciplina aqui particularizada, tais como se pode exemplificar com alguns recortes destes depoimentos:

Vale ressaltar que atividades de extensão são uma resposta da Universidade para a sociedade que nos mantém, e mostrar para crianças que é possível chegar à Universidade é nosso dever. Atividades como essas devem ser não apenas mantidas, como também aprimoradas semestre após semestre. (Geovana Perin, estudante de arquitetura/ação 3)

Acredito, por fim, que as crianças tenham gostado muito do nosso trabalho, assim como gostamos de vivenciar esse momento com elas. Foi mais que uma atividade de ensino. Foi compartilhamento de histórias, de desejos, de sonhos e de muito conhecimento. (Eduarda Galho, estudante de arquitetura/ação 3)

6. Os Jogos Jogados: Desde os Jogos Fechados aos Abertos

A trajetória constituída no âmbito da curricularização da extensão aqui relatada, apresentou desdobramentos que transcenderam o escopo da disciplina desde o desenvolvimento da primeira ação. Estudantes que estavam cursando paralelamente a disciplina de Introdução à Extensão Universitária replicaram a proposta de sessão de jogos em escola pública, como atividade da referida disciplina, utilizando-se do jogo 9, o qual trata do conceito de dualidade entre os sólidos platônicos.

Estudantes que haviam produzido jogos para as ações 3 e 4, após já terem concluído a disciplina, constituíram um grupo, todos egressos de escolas públicas, para realizar sessões de jogos junto a estudantes de último ano escolar com intuito de motivá-los a ingressar na Universidade, tal como eles fizeram. O momento esteve carregado de significado para aqueles que estavam regressando à escola de origem e trataram de demonstrar a possibilidade de realização de um sonho. Destaca-se o quanto estes estudantes se apropriaram dos conhecimentos geométricos intrínsecos a cada um dos jogos utilizados nesta ação. Revisitaram os conteúdos, motivados por questões afetivas e lúdicas. Selecionaram para a ação os jogos que consideraram mais divertidos. Ao final também houve um processo de votação pelos estudantes da Escola. O jogo mais votado foi o Arquitorre (letra D da Figura 9), associado a uma obra de arquitetura, sob a justificativa da curiosidade sobre a importância da geometria para a organização da forma arquitetônica. Esta preferência já havia sido anunciada também junto à votação do semestre 2019/01 (painel da direita da Figura 7).

Este maior interesse demonstrado pelos estudantes das Escolas por jogos sobre arquitetura, em relação aos puramente geométricos, embasou a justificativa de testar a obrigatoriedade de que os temas dos jogos passassem a versar exclusivamente sobre a lógica de organizações formais de obras arquitetônicas. Entretanto, por pressupor que esta condição determinasse um desafio maior para os estudantes, e também para o corpo docente, em 2019/02, quando houve este ajuste nas regras do jogo da disciplina, optou-se por garantir a ação extensionista com os jogos produzidos no semestre anterior, como já relatado.

Deve-se destacar que o estudo das lógicas formais de obras de arquitetura com geometria poliédrica complexa sempre fez parte do repertório das atividades de representação da disciplina em questão, porém apenas como objeto de manipulação para a aprendizagem das operações projetivas e dos métodos descritivos. O novo foi fazer a fusão desta atividade com a produção de jogos para a ação extensionista.

A Figura 10 exemplifica os tipos de jogos produzidos junto ao semestre 2019/02, os quais até então só foram jogados pelos estudantes da própria disciplina. A partir das imagens A, B e C pode-se compreender a dinâmica de um jogo que objetivou promover a experiência da dobradura sob a provocação de desafiar o jogador a restituir a tridimensionalidade da obra, apoiando-se em imagens fotográficas de sua volumetria. De acordo com a equipe que produziu o referido jogo a ideia surgiu da interpretação do discurso do próprio arquiteto. As imagens D, E e F ilustram outro jogo cuja a dinâmica está em identificar dentre os três cubos qual deles contém as vistas ortográficas posicionadas de acordo com a obra, provocando o aprendizado sob a lógica da projeção paralela ortogonal. Observa-se que ambos os jogos exigem também a competência para a planificação.

Figura 10: Protótipos de Jogos desenvolvidos por estudantes da turma 2019/02. Imagens A, B e C, sobre a Capela em Valleaceron, VillaReal, Espanha, de Sancho Madrilejos; D,E,F, sobre a Reflection of Mineral, Tóquio, Japão do Atelier Tekuto



Fonte: Acervo do GEGRADI, 2019/02

Os resultados desta atividade, sobretudo, demonstraram o potencial de provocar um aprendizado coletivo. O desenvolvimento de cada jogo promoveu uma intensa proximidade com as obras, necessária para conhecê-las a ponto de poder jogar com este conhecimento apropriado.

A partir da leitura aqui realizada sobre os desdobramentos das ações extensionistas por meio da produção de jogos (fechados) e das sessões de jogos (abertos), pode-se considerar que foi possível estabelecer um jogo proposto pelo PNPEU - Plano Nacional de Política de Extensão Universitária (MIRANDA et al., 2012). A coluna da esquerda, da Tabela 2, lista as diretrizes apresentadas neste Plano, interpretadas então como elementos para incrementar o repertório e a estrutura do jogo formativo da disciplina de Geometria Gráfica e Digital. A coluna da direita se apoia no próprio texto que explica o significado de cada elemento, para observar a possibilidade de sua pertinência frente aos resultados até então identificados.

Tabela 2: Interpretação das diretrizes do PNPEU, como elementos adicionados aos jogos abertos e fechados estabelecidos junto à disciplina Geometria Gráfica e Digital entre 2017/02 e 2019/02

DIRETRIZES DO PNPEU	INTERPRETAÇÃO DAS DIRETRIZES FRENTE AOS RESULTADOS OBSERVADOS
Interação Dialógica	Por meio de estratégias lúdicas, superou-se o discurso da hegemonia acadêmica e promoveu-se a aproximação e troca de saberes entre universidade e escolas, entre docentes e estudantes da disciplina, com a inserção de temas de geometria para além daqueles constantes no plano de ensino, em soluções executivas em fabricação digital e na aquisição colaborativa de repertório sobre arquitetura.
Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade	Abarcar obras arquitetônicas como tema do jogo interpreta-se como superação da dicotomia entre visões holísticas e especializadas. Houve um salto qualitativo para a complexidade ao envolver o tema exclusivo da geometria para pensar o jogo aberto de um projeto de arquitetura, com repertório e estrutura desconhecida mesmo para um olhar experto, o que dirá para calouros de arquitetura e estudantes de escolas.
Indissociabilidade Ensino - Pesquisa – Extensão	A extensão foi efetiva por estar vinculada ao processo de formação de pessoas (Ensino) e de geração de conhecimento (Pesquisa). Os estudantes desenvolveram competências para promover processos de compartilhamento e construção de saberes de maneira colaborativa para a transformação social. Como exemplificado, alguns estudantes prosseguiram no protagonismo para outras ações extensionistas. A postura de investigação promovida para pensar a arquitetura como um jogo aberto possibilita avançar para a compreensão de sua complexidade para além da geometria.
Impacto na Formação do Estudante	Os depoimentos, por parte dos estudantes de arquitetura e das escolas, testemunham aportes que sinalizam para a ampliação do universo de referência em termos teóricos e metodológicos. Os resultados de cada uma das ações abriram espaço para reafirmar e materializar compromissos éticos e solidários entre as instituições.
Impacto e Transformação Social	As ações foram reconhecidas como mecanismos para estabelecer a inter-relação entre a Universidade e as escolas, com vistas a uma atuação transformadora. Neste caso,

DIRETRIZES DO PNPEU	INTERPRETAÇÃO DAS DIRETRIZES FRENTE AOS RESULTADOS OBSERVADOS
	auto-transformadora e promotora de experiências que propiciam junto aos estudantes de escolas públicas a motivação para o estudo da geometria, para o reconhecimento de tecnologias de representação e para despertar um olhar para os saberes envolvidos na produção de arquitetura. O método constituído está como um jogo aberto, atento para ser transformado por demandas que surjam da interação social.

Fonte: Elaboração própria com base nas diretriz do PNPEU (MIRANDA et al, 2012 págs. 30-36)

7. Considerações Finais

Ao longo das reflexões sobre as consequências das ações extensionistas aqui relatadas, foi possível reunir elementos que ressaltam a necessária indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão como propósito curricular. Embora o histórico da extensão universitária, junto ao próprio contexto deste estudo, demonstre continuidade, a curricularização garantiu a oportunidade da participação massiva dos estudantes. Nem todos incluíam em sua trajetória formativa a experiência com ações de caráter extensionista. Esta experiência estava facultada aos interesses individuais associados ou não à institucionalização por meio de bolsas, remuneradas ou não, vinculadas a programas ou projetos específicos, dependentes também da vocação extensionista dos docentes responsáveis por tais atividades. Viu-se a possibilidade do despertar para esta vocação e para a compreensão da dinâmica de potencialização dos contextos que aceitam tais desafios.

O conjunto das ações disponibilizou um repertório de jogos “fechados” sob o tema da geometria poliédrica, os quais pelo tipo de processo de fabricação podem ser reproduzidos e utilizados amplamente para apoiar processos formativos no âmbito universitário e escolar, sendo que o “design” destes jogos esteve mais centrado no estudo dos próprios conteúdos envolvidos e menos em sua lógica de reprodutibilidade e de “design” propriamente dito. Permite, entretanto, abrir o jogo do projeto de jogos, na direção do “faça você mesmo” o seu jogo.

Por fim, considera-se que a observação das diretrizes apontadas pelo Plano Nacional de Política da Extensão Universitária foram fundamentais para o desenho didático e extensionista das ações. E, a compreensão sobre a diferenciação entre jogos abertos e fechados, a partir da abordagem de Vilém Flusser, ativou o olhar para ampliar e aplicar o conceito de jogos ao campo da arquitetura e em especial ao campo das relações sociais, em sintonia com as diretrizes. Os depoimentos permitem afirmar que os jogos fechados produzidos na disciplina oportunizaram estabelecer um jogo aberto intra e interinstitucional (universidade e escolas), e que este jogo ressaltou a necessária indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão como propósito curricular.

Delimitou-se um método, o qual neste momento está sendo incrementado e flexibilizado para o enfrentamento de momentos de distanciamento social. Tem-se colecionado ideias para que o método inclua a hibridização dos jogos, entre versões digitais e físicas. Os jogos físicos podem avançar para serem disponibilizados em peças planificadas, em arquivos digitais (pois toda esta informação já existe) para serem impressas por cada estudante de escola, que pode montar e vir também a transgredir, criando novas peças e novas regras.

Trata-se assim de investir em um empoderamento do conjunto de estudantes, universitários e das escolas, o que também leva a pensar na possibilidade de parcerias entre eles como desdobramentos das ações, para a produção de novos jogos, fechados e/ou

abertos. Nesta direção, vislumbra-se uma transcendência do método para outras áreas do conhecimento, e afirma-se que há maneiras de inserir os estudantes recém ingressos em dinâmicas acadêmicas sob a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Agradecimentos

À CAPES, CNPq, FAPERGS, FINEP, Programa ALFA/CE, PREC/UFPel, pelo apoio, seja com a disponibilização de bolsas ou de recursos para a aquisição e manutenção dos equipamentos do laboratório de fabricação digital. A todos os envolvidos que fizeram acontecer as 6 ações extensionistas: docentes da disciplina de GGD 1 e acadêmicos de 2017/2 à 2019/2; às direções das escolas que facilitaram a participação dos estudantes e professores; aos técnicos administrativos e bolsistas do GEGRADI.

Referências

BORDA, A.; NUNES, C.; GOULART, S. Entre tecnologias sociais e de representação: aprendizagem colaborativa sobre a geometria implícita na ação projetual. **Revista Geometria Gráfica**, v. 3, p. 5-24, 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES 7/2018**. Diário Oficial da União, Brasília, 19 de dezembro de 2018, Seção 1, pp. 49 e 50.

BRUM, V.; BORDA, A. Produção de momentos e de materiais didáticos para a disciplina de Geometria Gráfica E Digital 1 /FAUrb/UFPel: o caso das representações de poliedros. In: **4ª Semana Integrada UFPel 2018**, IV Congresso de Ensino de Graduação, 2018, Pelotas. IV Congresso de Ensino de Graduação. Pelotas: UFPel, 2018. p. 1-4.

FERREIRA, S. D. O. Flusser, seu mundo codificado e o design. **Lumen et Virtus**, vol. II, Nº4, 2011.

FLUSSER, V. **Jogos** - Suplemento Literário OESP - 1967. CISC - Centro Interdisciplinar de Semiótica da Cultura e da Mídia, 2011.

MICHELON, F.; HERRMANN, F.; NOGUEIRA, A.; GUTTIER, R.; BARROCO, L.; FERREIRA, M.; TAVARES, R. **Guia de Integralização da Extensão nos Currículos dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Pelotas**. Pelotas: 2019. 43 p.

MIRANDA, G. L. et al. FORPROEX. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Manaus: maio de 2012. 68p.

MORGADO, P. **Desenho e harmonia do espaço e da forma a Ocidente e a Oriente: metodologias e processos conceituais**. Fev. 2017. Dissertação de mestrado integrado em Arquitectura, Universidade Lusíada de Lisboa, 2017.

SILVA, S. Q.; GARCEZ, L. P.; BORDA, A. Geometria e arquitetura: momentos lúdicos e interativos para a motivação ao ingresso à universidade pública. In: **VI Congresso de Extensão e Cultura**, 2019, Pelotas. Anais do VI Congresso de Extensão e Cultura da UFPel, 2019. p. 509-512.