

Aquarela Virtual: Investigando Imaginação em uma Experiência Socioenativa

Maria Jêscá Nobre de Queiroz

Josiane Rosa de Oliveira Gaia Pimenta Emanuel Felipe Duarte

Yusseli Lizeth Méndez Mendoza Julio Cesar dos Reis

M. Cecília C. Baranauskas

Technical Report - IC-22-04 - Relatório Técnico
March - 2022 - Março

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO

The contents of this report are the sole responsibility of the authors.
O conteúdo deste relatório é de única responsabilidade dos autores.

Aquarela Virtual: Investigando Imaginação em uma Experiência Socioenativa

Maria Jêscá Nobre de Queiroz* Josiane Rosa de Oliveira Gaia Pimenta*[†]
Emanuel Felipe Duarte* Yusseli Lizeth Méndez Mendoza* Julio Cesar dos Reis*
M. Cecília C. Baranauskas*[‡]

Resumo

Este relatório técnico descreve as atividades de pesquisa que investiga a imaginação dentro do contexto de uso do sistema Aquarela Virtual. Este estudo foi conduzido durante o quinto ano do Projeto Temático Sistemas Socioenativos (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, #2015/16528-0). Neste relatório, apresentamos brevemente o contexto do Projeto Sistemas Socioenativos, descrevemos o conceito de imaginação; em seguida descrevemos o conceito do sistema Aquarela Virtual, motivado pelo isolamento social decorrente da pandemia de COVID-19. Em particular apresentamos resultados preliminares de um estudo de caso sobre o uso da imaginação na interação com o sistema Aquarela Virtual.

1 Introdução

A forma como as pessoas interagem com os sistemas computacionais têm mudado conforme os avanços na tecnologia. As novas possibilidades de interação estão relacionadas à forma como o próprio uso do computador vem mudando ao longo do tempo. Os computadores saíram dos grandes laboratórios de pesquisa, chegaram aos escritórios e posteriormente às casas das pessoas. No passado, o uso do computador era focado em ambientes organizacionais e no desempenho de tarefas bem definidas. Atualmente, as tecnologias digitais estão presentes em nosso cotidiano das mais diversas formas; elas são utilizadas para inúmeras finalidades, em todos os lugares e por muitas pessoas, indo ao encontro do conceito de computação ubíqua proposto por Weiser [26].

Inserido neste contexto de computação ubíqua e com um fundamental teórico enativista [24, 11, 10], este trabalho é parte de um projeto temático com duração de seis anos intitulado “Sistemas Socioenativos: Investigando Novas Dimensões no Design da Interação Mediada por Tecnologias de Informação e Comunicação” (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, processo #2015/16528-0). O projeto de Sistemas Socioenativos investiga o acoplamento das atividades humanas (sociais) que acontecem nos lugares (ambientes) nos quais as pessoas interagem entre si e com as tecnologias ubíquas ali presentes. O projeto possui como objetivo que as ações e percepções que ocorrem durante essas interações operem de modo a retroalimentar o sistema, proporcionando um dinamismo ao mesmo. O projeto possui originalmente três principais cenários de investigação: escola [2, 23], hospital [16, 20, 21] e museu [1, 6, 19, 18]. Nesses ambientes foram idealizados e construídos diferentes cenários para aplicação e avaliação de sistemas socioenativos.

*Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas - SP, Brasil

[†]Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Hortolândia - SP, Brasil

[‡]PPGInf, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba - PR, Brasil

No entanto, o contexto de isolamento social decorrente da pandemia de Covid-19 demandou uma nova abordagem.

Para endereçar a necessidade de um ambiente socioenativo remoto adequado ao contexto de isolamento social gerado pelo estado de pandemia do Covid-19 [14, 9], projetamos e desenvolvemos um sistema chamado Aquarela Virtual. O sistema, que possui como público-alvo crianças em idade escolar, permite que crianças interajam de forma simultânea, sincronizada e colaborativa com elementos e animações audiovisuais inspirados na música Aquarela. A música Aquarela foi composta por Vinícius de Moraes, Toquinho, Guido Morra, e Maurizio Fabrizio em 1983, e ganhou vida com a voz do cantor e compositor Toquinho [4]. A ideiação desta proposta de sistema socioenativo virtual foi descrita por Gonçalves e Baranauskas [13]; o design e desenvolvimento do sistema é apresentado e detalhado em [8]. Entre outubro e dezembro de 2021 foram realizadas oficinas para que crianças pudessem experimentar o sistema Aquarela Virtual, e este relatório possui o objetivo de relatar resultados dessas oficinas sob uma perspectiva enativista da imaginação. Dois outros relatórios técnicos descrevem a perspectiva do acesso [5] e das emoções [17].

Imaginação é algo característico do ser humano em suas mais diversas fases da vida, mas é mais comumente referenciada na fase da infância. O ato de imaginar traz novos sentidos e significados, podendo trazer um novo envolvimento dos participantes com instalações interativas. Essa pesquisa investiga como apoiar a imaginação dos usuários na criação de sentido durante a interação com artefatos digitais em cenários socioenativos. Este relatório apresenta o resumo de um estudo de caso em andamento para investigar a imaginação dentro das oficinas do Aquarela Virtual.

Em um estudo anterior, conduzimos uma revisão sistemática de literatura [6] para compreender como a imaginação tem sido explorada em cenários ubíquos de instalações interativas. Os resultados permitiram identificar que instalações ubíquas contribuem para despertar a imaginação. No entanto, é preciso desenvolver métodos de design e avaliação que apoiem a exploração da imaginação dentro de cenários interativos ubíquos. Este relatório apresenta resultados iniciais de um estudo de caso para investigar a imaginação dentro das oficinas do Aquarela Virtual. Esta pesquisa tem como objetivo analisar e compreender como as crianças expressaram a imaginação delas nas atividades propostas na oficina no Aquarela Virtual. Com isso, buscamos responder a seguinte questão de pesquisa: *Como o design da Oficina Aquarela contribuiu para as crianças expressarem a imaginação?*

Este relatório técnico está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta o conceito de imaginação sob uma perspectiva enativista; na Seção 3 apresentamos um estudo de caso com o uso do sistema Aquarela Virtual, sobre o qual apresentamos informações sobre a oficina; na seção 4 são descritas as atividades de avaliação e os resultados preliminares; e por fim, na seção 5 apresentamos uma conclusão com considerações gerais e direcionamentos para trabalhos futuros.

2 Imaginação

A imaginação corriqueiramente é vista como uma atividade de representação, como sendo algo que já está pré-determinado em nosso subconsciente. Mesmo dentro da teoria enativa, alguns enativistas veem a imaginação como um estado cognitivo que reencena alguns aspectos dos processos perceptivos originais, como em uma espécie de simulação em que processos são reencenados. Por exemplo, para Thompson [22], a imaginação envolve uma atividade de apresentação que traz à presença algo que estava ausente. Por essa razão, para ele, a imaginação envolve a visualização de algo, encenando mentalmente uma possível experiência visual desse. Assim, a imaginação envolve uma experiência sensorial “*offline*” simulada ou emulada.

No entanto, quando falamos da visão enativista sobre imaginação, destaca-se o fato de que imaginar é uma atividade ou ação. Quando nos lembramos ou imaginamos alguma coisa, estamos

envolvidos em algum tipo de ação, ou para resolver um problema ou para se colocar em uma situação de prazer estético, coletando algumas informações ou construindo algo.

Dentro da teoria da enação [24], o conceito de ação guiada pela percepção contém um aspecto inerente à imaginação. Segundo Gallagher [11], a visão enativista da imaginação é relacionada aos *affordances*, que podem ser interpretados como oportunidades de interação que surgem da relação entre alguém e um objeto, seja ele abstrato ou concreto [12, p. 172]. A imaginação assim não é considerada como um estado pré-determinado dentro do organismo do indivíduo, surgido de uma história de atividades interacionais para agora causar uma nova ação. Ao contrário, é parte constituinte de um processo de coordenação que agrega experiências com o contexto amplo em que o indivíduo está envolvido e com as possibilidades de atividades futuras disponíveis.

Imaginar envolve uma multiplicidade de práticas diferentes, algumas dessas ativamente incorporadas, envolvendo manipulação de partes do ambiente, e outras quando imaginamos algo por meio da manipulação de conceitos ou pensamentos ou imagens. O que esses casos têm em comum é que em qualquer um deles a prática imaginativa pode envolver aspectos afetivos e cinestésicos da incorporação [11]. Mesmo no caso de práticas mais abstratas da imaginação, ainda estamos lidando com *affordances*. Os conceitos ou pensamentos podem ser considerados como recursos que nos oferecem, ou nos solicitam, possibilidades de seguir um caminho ou outro na medida em que nos engajamos com o pensamento. Assim, a prática imaginativa tem a ver com manipular conceitos, pensamentos e imagens. Fazendo um paralelo com o jogo de fingir, podemos pegar esses conceitos e brincar com eles, remodelá-los, atribuirmos novos significados, para conseguirmos resolver um problema, por exemplo.

Neste estudo, nossa compreensão da imaginação está alinhada com a de Gallagher, a medida que vemos objetos ou eventos em termos das possibilidades que eles oferecem, pensamos nesse fenômeno como imaginação em ação. A imaginação é muito relevante no comportamento e desenvolvimento humano; ela transforma-se em um meio para ampliar as experiência do ser humano pois esse pode imaginar aquilo que nunca viu e pode, a partir da descrição do outro, representar para si também a descrição daquilo que na sua experiência pessoal não existiu. A imaginação é algo que pode ir além das fronteiras estabelecidas pela sua experiência, assimilando a experiência histórica e social dos outros [25]. Dessa forma, a imaginação é um aspecto absolutamente necessário de quase toda a atividade intelectual do ser humano.

3 Estudo de Caso: Aquarela Virtual

A Oficina Aquarela Virtual é o resultado de um trabalho realizado no quinto ano do Projeto Socioenativo. Este trabalho criou um cenário de interação que pudesse ser realizado de maneira remota [13, 8], dadas as limitações ainda vividas por conta da pandemia do Covid-19. A oficina foi realizada em parceria com o Centro de Convivência Infantil (Ceci Integral) – Creche: Maternal e Pré-Escola - Período integral, uma das divisões do DEdIC (Divisão de Educação Infantil e Complementar)¹, situado na Unicamp e parceiro do Projeto Socioenativo, para que uma primeira versão do sistema Aquarela pudesse ser experimentada.

3.1 Visão Geral da Experiência com o Aquarela Virtual







O sistema Aquarela Virtual [7] permite que crianças, que estão remotamente situadas, interajam socialmente por meio de trechos e elementos da música brasileira Aquarela, interpretada pelo cantor e compositor Toquinho. A interação ocorre principalmente por meio de objetos físicos que, com *QR*

¹<https://www.dgrh.unicamp.br/dedic/estrutura>

Codes embutidos nos mesmos, são reconhecidos pela câmera do *laptop* e espelham digitalmente as ações das crianças no sistema. Por exemplo, um avião feito com dobradura e com o seu *QR Code* colado em sua superfície permite que a criança, ao mostrar esse *QR Code* para a *webcam* de um computador, interaja com uma animação da quinta estrofe da música, que menciona um avião rosa e grená que surge entre as nuvens.

A partir de estrofes da música, alguns substantivos que pudessem ser objetos físicos com os quais as crianças pudessem interagir e o sistema gerar algum tipo de *feedback* foram destacados. Para a primeira versão do Aquarela, seis objetos foram selecionados: 1) sol, 2) castelo, 3) gaivota, 4) pingo de tinta, 5) barco à vela, e 6) avião. Com esses objetos selecionados, as crianças podem usar brinquedos que já possuem, ou construir brinquedos com materiais de reciclagem e artesanato, que representem os objetos da música. Além dos brinquedos, as crianças também podem interagir com o sistema utilizando um conjunto de *emojis* que representam estados afetivos: feliz, calmo, triste, bravo, sonolento e medo. Informações detalhadas sobre os *emojis* e o estudo das emoções são descritas no relatório técnico [17]. A Tabela 1 apresenta os *emojis* dos estados afetivos.

Tabela 1: *Emojis*[17]

Emoji						
Estado Afetivo	Feliz	Calmo	Triste	Sonolento	Raiva	Medo

Cada brinquedo e *emoji* possui um *QR Code* único, que é colado em uma de suas superfícies, e que pode ser lido pelo sistema por meio da câmera do computador. Quando o *QR Code* é lido pelo sistema, uma ação na interface é ativada. Se o código de um objeto é detectado, um trecho da música e uma animação referente ao objeto são acionados. Já se o *QR Code* de um *emoji* for detectado, o sistema gera animações com *emojis* subindo na tela, referente aos estados afetivos. Quando mais crianças mostravam o mesmo objeto de uma determinada estrofe que estava ocorrendo, seus avatares eram mostrados em grupo na animação. A Figura 1 mostra a tela de uma criança participante com a animação do barco. Nessa mesma figura ainda podemos ver dois avatares soprando o barco, correspondentes aos usuários que mostraram o código do barco a vela.

Em parceria com professoras do CECI e com responsáveis dos alunos, as crianças criaram os objetos para interagir com o Aquarela. Alguns objetos foram criados na própria escola: avião, barco e gaivota. Enquanto outros foram feitos em casa pelas crianças e com o auxílio de seus responsáveis: castelo, paleta de tinta (que representa a aquarela e o pingo de tinta) e sol. A Figura 2 apresenta alguns objetos que foram criados e utilizados pelas crianças durante a atividade com o Aquarela.

A proposta de interação no Aquarela Virtual vai além de atividades orientadas a tarefas, visto que as crianças possuem liberdade para explorar e escolher como, e com quais objetos interagir [7]. As crianças têm liberdade para dar sentido para os objetos e para a interação. Estão livres para interpretarem papéis a partir dos objetos e das respostas que o sistema oferece. A Figura 3 apresenta uma criança (acompanhada por uma professora e uma pesquisadora) utilizando a sua máscara de gaivota, que criou para participar da oficina.

3.2 Condução da Oficina

O sistema Aquarela Virtual foi utilizado em oficinas realizadas com participantes do contexto escolar do Projeto Socioenativos. O público alvo dessas oficinas foram crianças com idade entre 4 a 7 anos,

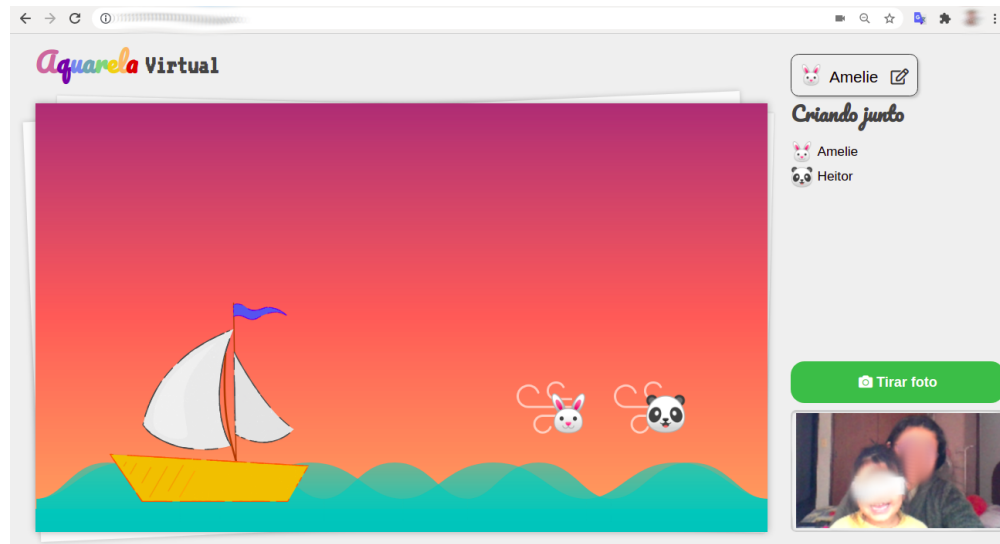


Figura 1: Interface do sistema Aquarela Virtual.



Figura 2: Artefatos que as crianças criaram e usaram durante a oficina.

que têm vivenciado o contexto de ensino remoto. As oficinas foram realizadas entre novembro e dezembro de 2021 e ocorreram no CECI, com os participantes interagindo remotamente. As oficinas foram filmadas para análises posteriores. A pesquisa no Projeto Socioenativos é aprovada pelo Comitê de Ética da UNICAMP (CAAE 72413817.3.0000.5404). Todas as crianças participantes assinaram o termo de assentimento ajustado de acordo com sua idade, assim como seus responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Esse estudo descreve os dados da oficina realizada no dia 05 de novembro de 2021.

Antes da realização das oficinas em si, e das crianças interagirem com o sistema Aquarela Virtual, as professoras conduziram atividades na escola apresentando a música Aquarela para as crianças. Foram nessas dinâmicas que as crianças criaram objetos que utilizaram nas oficinas, por exemplo. A criação desses objetos envolveu os mais diversos materiais e formas de apresentação, como é possível identificar na Figura 2. Quanto aos *QR Codes*, necessários para que os objetos fossem reconhecidos pelo o sistema, eles foram fornecidos em papel adesivo pelo grupo de pesquisa responsável pela atividade e foram colados pelas professoras nos respectivos objetos.

Para a realização das oficinas, o sistema Aquarela Virtual foi utilizado em paralelo com o *Google Meet*, plataforma com a qual a Unicamp (sede desta pesquisa) possui convênio, para apoiar a



Figura 3: Criança com máscara de gaivota participando do Aquarela Virtual

comunicação entre os participantes e também entre esses e os mediadores da atividade.

As oficinas ocorreram em sessões que tinham a duração média de 30 minutos e ocuparam o turno da manhã. Cada sessão foi composta por grupos de três ou duas crianças escolhidas pela professora da turma. Durante a oficina, cada criança participante ficou em uma sala diferente, que foi preparada para a atividade. Cada criança ficou acompanhada por um adulto, sendo uma professora da turma ou por um dos dois pesquisadores do projeto que estavam presentes no local.

As sessões foram organizadas da seguinte forma: 1) primeiro cada criança se apresentou, assim como os pesquisadores que estavam remotos por meio do Google Meet; 2) em seguida, as crianças acessaram o sistema Aquarela Virtual, cada uma preenchia seu nome e escolhia um avatar, para representá-lo durante a interação; 3) após o login, as crianças interagiram com o sistema por um tempo médio de 20 minutos. A Figura 4 apresenta a tela de login do sistema, na qual as crianças puderam selecionar como avatar um entre os dezesseis animais.

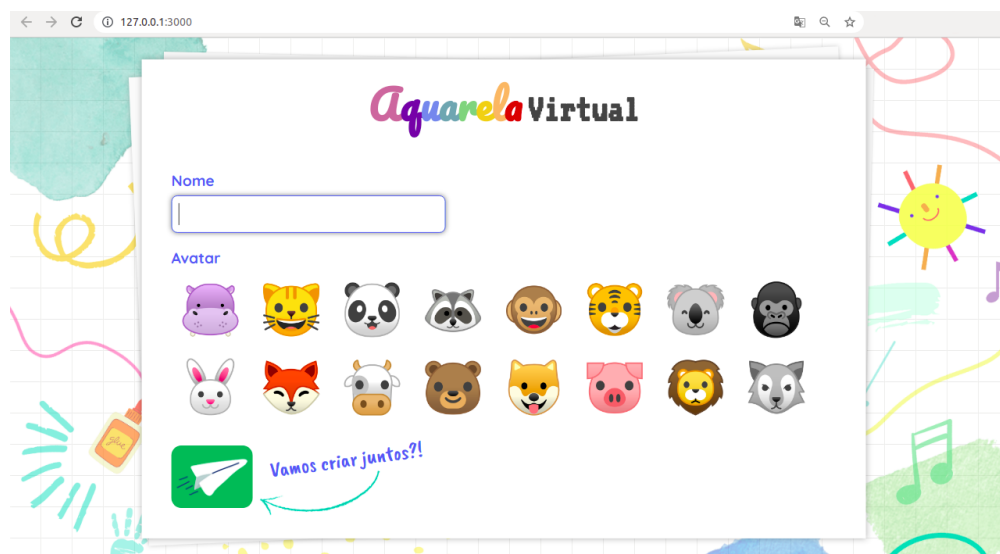


Figura 4: Aquarela Virtual - Tela de Login

No decorrer da oficina as crianças tinham total liberdade para explorar e experimentar o sistema como quisessem. Tanto a professora, como os pesquisadores que estavam acompanhando as crianças, as encorajavam a interagir com o sistema, assim como faziam perguntas relacionadas às suas ações e falas, para entender a experiência que as crianças estavam tendo.

4 Avaliando a experiência sob a perspectiva da Imaginação

Conduzimos uma avaliação da experiência com o sistema Aquarela Virtual com foco no aspecto de imaginação. Para esse estudo os dados foram coletados de diferentes maneiras: *logs* da utilização do sistema, fotos e vídeos obtidos durante a realização da oficina, entrevistas e atividades de avaliação da imaginação. A análise profunda desses dados está em andamento, portanto neste relatório apresentamos uma visão geral dos resultados obtidos.

Os *logs* registraram as atividades e ações que os participantes realizaram no sistema. Esses dados foram exportados e salvos em planilhas para facilitar a análise. Fotos tiradas pelo sistema, pelos participantes e pelos pesquisadores durante as oficinas também compõem uma fonte de dados. Todas as oficinas foram filmadas e tiveram as videoconferências gravadas, gerando vídeos que estão em fase de transcrição. Posteriormente as transcrições serão codificadas utilizando *Grounded Theory* [15].



Figura 5: Crianças participantes e pesquisadora com participação remota na atividade de avaliação

Esta pesquisa em conjunto com a pesquisa de acesso equitativo realizou uma entrevista com a professora das crianças que participaram da oficina e uma atividade de avaliação com as crianças. Este relatório técnico aborda as atividades na perspectiva da pesquisa sobre imaginação. Informações sobre a pesquisa com foco em acesso equitativo estão presentes no relatório técnico [5]. Duas pesquisadoras realizaram uma entrevista semi-estruturada com a professora das crianças na semana seguinte à realização das oficinas, quando a professora já havia recebido o *feedback* dos pais sobre a atividade. A entrevista foi realizada inteiramente de maneira remota, com a participação de três

pesquisadoras e uma das professoras dos participantes. A videoconferência foi gravada para análise posterior. Ainda nessa entrevista também foi realizado o planejamento da atividade de avaliação realizada com as crianças.

Uma atividade para avaliar a imaginação e o acesso [5] foi realizada com as crianças de maneira semi-remota. Uma pesquisadora participou remotamente por meio do telão que exibia uma chamada do *Google Meet*. As crianças, a professora e a outra pesquisadora participaram presencialmente na escola. No início da atividade as crianças foram apresentadas às pesquisadoras e o contexto da atividade foi apresentado. Para lembrar as crianças da oficina Aquarela Virtual, as pesquisadoras colocaram no telão um *slideshow* com algumas fotos da oficina. As pesquisadoras observaram as reações e falas das crianças sobre a oficina. Em seguida, iniciaram uma conversa para entender a percepção das crianças sobre a oficina. As crianças se sentiram à vontade para falar e comentar sobre a experiência, possibilitando uma fluidez nas atividades relativas à imaginação. A Figura 5 apresenta uma das pesquisadoras no telão e as crianças sentadas em forma de semicírculo, conversando com ela.

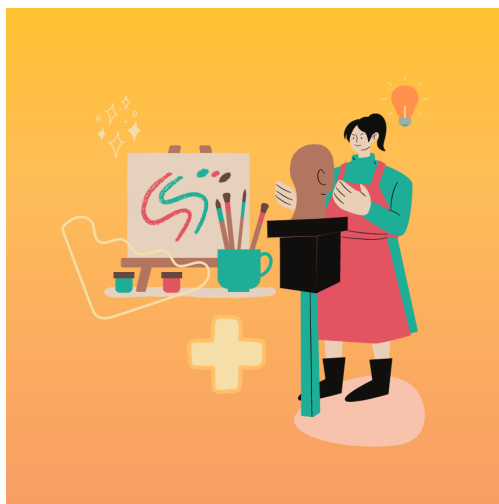


Figura 6: Cartão criação

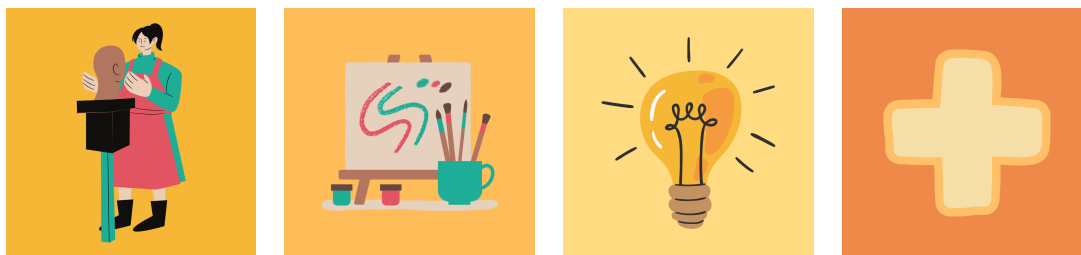


Figura 7: Elementos que compõem o cartão Criação.

A avaliação da imaginação envolveu utilizar quatro cartões. Os cartões foram idealizados, desenhados e ilustrados com base e inspiração em quatro categorias do *framework* criado por Costello e Edmonds [3]. Em Costello e Edmonds [3], os autores se concentraram no design de interfaces prazerosamente lúdicas dentro de um contexto de arte interativa. Eles descrevem o desenvolvimento de um *framework* de treze categorias do “prazer” do jogo e descrevem a aplicação deste *framework* durante o processo de design de três obras interativas. Os cartões criados são referentes às catego-

rias: Criação (ver Figura 6), Exploração (ver Figura 8), Descoberta (ver Figura 10) e Fantasia (ver Figura 12).



Figura 8: Cartão Exploração.



Figura 9: Elementos que compõem o cartão Exploração.

De acordo com Costello e Edmonds [3], *Criação* remete a ter o poder de criar algo e se expressar criativamente. *Exploração* está relacionado ao prazer em explorar uma situação nova, desconhecida. *Descoberta*, é referente ao prazer de descobrir ou solucionar algo. Por exemplo, sentir prazer ao perceber que determinada ação específica (não óbvia) ocasiona um determinado efeito em uma obra. Por último, *Fantasia* está relacionada a perceber algo que não seja real, uma criação fantástica da imaginação. Por exemplo, obter prazer com a materialização de uma criatura feita de uma mistura de partes do corpo humano e animal.

Entendemos que a imaginação contém um pouco de cada uma dessas categorias, por isso as utilizamos como inspiração para os cartões de avaliação. O intuito de utilizar os cartões com as crianças participantes foi de descobrir se elas criaram uma relação entre as atividades realizadas durante as oficinas com os significados desses cartões.

A avaliação da imaginação foi realizada através de um conjunto de atividades. Primeiro, a pesquisadora *in loco* contou a seguinte história para as crianças:

Pedro ganhou uma lupa de aniversário. Sua mãe disse que a lupa possibilita ver detalhes de objetos bem de perto, descobrir os elementos e partes que formam as coisas. Pedro então decidiu chamar seus amigos João e Maria para saírem para uma aventura na floresta. Ao parar próximo de uma marca no chão, eles apontaram a lupa para ela. Depois de um tempo analisando os detalhes daquela forma diferente, eles descobriram



Figura 10: Cartão Descoberta.



Figura 11: Elementos que compõem o cartão Descoberta.

que poderia ser a marca de um dinossauro, que viveu há um tempo naquele lugar. Eles contaram sobre a descoberta para a mãe de Pedro, e essa os incentivou a escrever sobre a descoberta que haviam feito. Dias depois, a mãe de Pedro informou a ele que a descoberta deles havia saído em um jornal da cidade.

Esta história tinha o objetivo de explorar o conceito de *Descoberta*. Em seguida, cada elemento do cartão *Descoberta* foi trabalhado com as crianças. Os elementos são apresentados na Figura 11 e estavam impressos e recortados em cartões para facilitar a dinâmica da atividade. A pesquisadora *in loco* mostrava um dos elementos para as crianças e perguntava o que era cada elemento. As crianças respondiam para as duas pesquisadoras e então a pesquisadora que participou remotamente fazia um comentário dizendo se estava certo, errado ou gerando alguma dica. Após trabalhar os cinco elementos do cartão *Descoberta*, o cartão completo foi apresentado às crianças e elas foram convidadas a dizer como elas imaginavam que era o nome daquele cartão. Após algumas respostas o nome era apresentado.

Esse processo foi repetido com cada um dos elementos dos cartões. A Figura 7 apresenta cada um dos elementos do cartão *Criação* (Figura 6). A Figura 9 apresenta os elementos do cartão *Exploração* (Figura 8) e a Figura 13 apresenta os elementos do cartão *Fantasia* (Figura 12).

Após cada elemento e cada cartão serem trabalhados com as crianças, um *slide* foi exibido no telão contendo os quatro cartões e um cartão em branco. Em seguida uma das pesquisadoras perguntou às crianças qual cartão melhor representava a experiência da oficina com o Aquarela Virtual. Após a reflexão com as crianças sobre as respostas, foi realizado o encerramento da atividade.

A análise refinada dos dados obtidos dessa atividade com cartões está em andamento. Pudemos

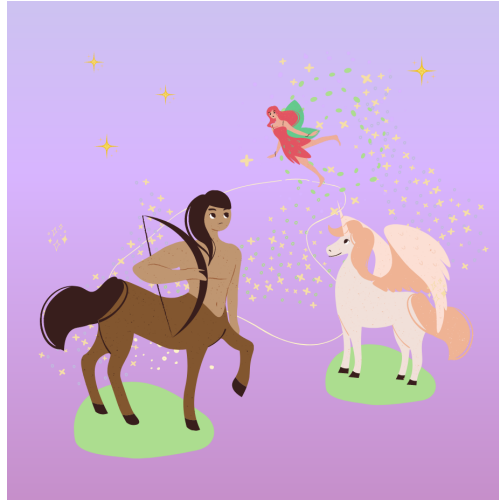


Figura 12: Cartão Fantasia.



Figura 13: Elementos que compõem o cartão Fantasia.

levantar até o presente momento, a partir das observações feitas pelos pesquisadores, é que as crianças conseguiram se expressar por meio do Aquarela Virtual. Com as atividades envolvidas na oficina, foi possível observar a imaginação em ação enquanto as crianças utilizavam o Aquarela Virtual. Por exemplo, as crianças se reconheciam e reconheciam seus colegas por meio dos avatares. Isso possibilitou que as crianças criassem narrativas em que elas e os colegas faziam parte. Por exemplo, quando uma criança mostrou o objeto do castelo e seus outros colegas a acompanharam na ação, ela comentou que estava visitando o castelo com os amigos.

Algumas crianças incorporaram os objetos e os movimentos desses objetos. Por exemplo, uma criança movia o avião pelo ar quando a música tocou. Outra criança fazia o movimento da gaiivota quando ouvia algo relacionado a gaiivota. Por meio dessa formação de sentido livre, que surgiu com a possibilidade de exploração e descoberta gerada pelo o Aquarela Virtual, foi possível observar a imaginação em ação. A transcrição e análise dos vídeos possibilitará observar outros momentos da presença da imaginação e comparar com os resultados da atividade avaliativa envolvendo os cartões.

5 Conclusão

Este trabalho investigou preliminarmente como crianças expressaram a imaginação em atividades propostas na oficina com o Aquarela Virtual. Visamos e entender como o design da oficina Aquarela contribuiu para as crianças expressarem a imaginação. A análise preliminar dos dados provenientes da observação feita pelos pesquisadores e a atividade de avaliação, demonstraram a imaginação

em ação por meio da formação de sentido livre, que surgiu com a possibilidade de exploração e descoberta gerada pelo sistema Aquarela Virtual, assim como na criação de narrativas que as crianças se colocavam como personagens.

Trabalhos futuros envolvem a continuidade da investigação e da análise de dados, a continuação do desenvolvimento do sistema Aquarela para a utilização em uma oficina remota que envolva outros artefatos físicos. Isso pode ampliar as interações no sistema aplicado ao contexto do hospital. Adicionalmente, a partir dos resultados obtidos de uma revisão sistemática de literatura [6] e do estudo de caso com o Aquarela, pretendemos desenvolver recomendações destinadas a apoiar processos imaginativos e aspectos relacionados em sistemas interativos. Como exemplo, essas recomendações ou diretrizes podem explorar aspectos como a liberdade criativa e a natureza situada das *affordances* em relação ao contexto, objetos, tecnologias e pessoas.

Agradecimentos

Este trabalho foi apoiado financeiramente pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por meio dos processos #2015/16528-0, #2020/04242-2 e #2020/03503-7, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001, e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio do processo #304708/2020-8. Agradecemos ao IFSP por todo o suporte prestado a uma das pesquisadoras. Agradecemos também ao grupo de pesquisa InterHAD e a equipe do DeDIC que cujos esforços e dedicação possibilitou que essa pesquisa fosse realizada. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP.

Referências

- [1] BARANAUSKAS, M. C. C., MENDOZA, Y. L. M., AND DUARTE, E. F. Designing for a socioenactive experience: A case study in an educational workshop on deep time. *International Journal of Child-Computer Interaction* 29 (2021), 100287.
- [2] CACEFFO, R., ADDAN GONÇALVES, D., BONACIN, R., DOS REIS, J. C., VALENTE, J. A., AND BARANAUSKAS, M. C. C. Children's social interactions within a socioenactive scenario. *Computers & Education* 176 (2022), 104324.
- [3] COSTELLO, B., AND EDMONDS, E. A study in play, pleasure and interaction design. In *Proceedings of the 2007 conference on Designing pleasurable products and interfaces* (2007), pp. 76–91.
- [4] DE MORAES, V., TOQUINHO, MORRA, G., AND FABRIZIO, M. Aquarela, 1983.
- [5] DE OLIVEIRA GAIA PIMENTA, J. R., DUARTE, E. F., DE QUEIROZ, M. J. N., MENDOZA, Y. L. M., DA SILVA, J. V., AND BARANAUSKAS, M. C. C. Aquarela virtual: Investigando acesso equitativo em instalação socioenativa em contexto de isolamento social. Tech. Rep. IC-22-03, Institute of Computing, University of Campinas, February 2022.
- [6] DE QUEIROZ, M. J. N., DUARTE, E. F., PIMENTA, J. R. D. O. G., AND DOS REIS, J. C. Imagination on interactive installations: A systematic literature review. In *Proceedings of the 24th International Conference on Enterprise Information Systems* (2022), INSTICC, SciTePress, pp. 1–12. Aceito para publicação.

- [7] DUARTE, E. F., MENDOZA, Y. L. M., DE QUEIROZ, M. J. N., AND BARANAUSKAS, M. C. C. Aquarela virtual: Design e desenvolvimento de um sistema socioenativo em contexto de isolamento social. Tech. Rep. IC-22-01, Institute of Computing, University of Campinas, February 2022.
- [8] DUARTE, E. F., MENDOZA, Y. L. M., DE QUEIROZ, M. J. N., DE OLIVEIRA GAIA PIMENTA, J. R., DA SILVA, J. V., AND BARANAUSKAS, M. C. C. Aquarela virtual: Design e desenvolvimento de um sistema socioenativo em contexto de isolamento social. Tech. Rep. IC-22-01, Institute of Computing, University of Campinas, February 2022.
- [9] EUROPEAN, W. H. O. Who announces covid-19 outbreak a pandemic, Mar 2020. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic>, último acesso em 15-02-2022.
- [10] FUCHS, T. *Ecology of the brain: The phenomenology and biology of the embodied mind*. Oxford University Press, 2017.
- [11] GALLAGHER, S. *Enactivist interventions: Rethinking the mind*. Oxford University Press, 2017.
- [12] GIBSON, J. J. The theory of affordances. *Hilldale, USA* 1, 2 (1977), 67–82.
- [13] GONÇALVES, F. M., AND BARANAUSKAS, C. Opendesign of scientific research in pandemic context. In *X Latin American Conference on Human Computer Interaction*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2021.
- [14] INTERNATIONAL, W. H. O. Who director-general’s opening remarks at the media briefing on covid-19 - 11 march 2020, Mar 2020. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19—11-march-2020>, último acesso em 15-02-2022.
- [15] LAZAR, J., FENG, J. H., AND HOCHHEISER, H. *Research methods in human-computer interaction*. Morgan Kaufmann, 2017.
- [16] MURIANA, L. A. M., SILVA, J. V. D., SANTOS, A. C. D., AND BARANAUSKAS, M. C. C. Affective state, self-esteem and technology: An exploratory study with children in hospital context. In *Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (New York, NY, USA, 2019), IHC ’19, Association for Computing Machinery.
- [17] MURIANA, L. M., DE O. GAIA PIMENTA, J. R., DE QUEIROZ, M. J. N., MENDOZA, Y. L. M., AND BARANAUSKAS, M. C. C. Resultados preliminares de uma experiência sócio-afetiva enativa: Um estudo de caso com o sistema aquarela virtual. Tech. Rep. IC-22-02, Institute of Computing, University of Campinas, February 2022.
- [18] PIMENTA, J. R. D. O. G., DUARTE, E. F., AND BARANAUSKAS, M. C. C. Evaluating accessibility in ubiquitous environments: a case study with museum installations. In *Anais do XLVIII Seminário Integrado de Software e Hardware* (Porto Alegre, RS, Brasil, 2021), SBC, pp. 88–96.
- [19] PIMENTA, J. R. D. O. G., DUARTE, E. F., AND BARANAUSKAS, M. C. C. Investigating access in ubiquitous scenarios: A case study and evaluation instrument. In *X Latin American Conference on Human Computer Interaction* (New York, NY, USA, 2021), CLIHC 2021, Association for Computing Machinery.

- [20] SANTOS, A. C. D., MURIANA, L. A. M., PIMENTA, J. R. O. G., SILVA, J. V. D., MOREIRA, E. A., AND REIS, J. C. D. Investigating aspects of affectibility for universal access in socioenactive system scenarios. In *Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (New York, NY, USA, 2019), IHC '19, Association for Computing Machinery.
- [21] SILVA, J. V. D., AND BARANAUSKAS, M. C. C. Interaction spaces and socioenactive dimensions: Exploring perturbations of ioh. In *Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (New York, NY, USA, 2020), IHC '20, Association for Computing Machinery.
- [22] THOMPSON, E. *Mind in life*. Harvard University Press, 2010.
- [23] VALENTE, J. A., CACEFFO, R., BONACIN, R., DOS REIS, J. C., GONÇALVES, D. A., AND BARANAUSKAS, M. C. C. Embodied-based environment for kindergarten children: Revisiting constructionist ideas. *British Journal of Educational Technology* 52, 3 (2021), 986–1003.
- [24] VARELA, F. J., THOMPSON, E., AND ROSCH, E. *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. MIT press, 2016.
- [25] VYGOTSKY, L. *Imaginação E Criatividade Na Infância*. WMF MARTINS FONTES, 2014.
- [26] WEISER, M. The computer for the 21st century. *Scientific American* 265, 3 (1991), 94–104.