



## **Realidade aumentada na escola: experiências de aprendizagem em espaços híbridos**

*Augmented reality practices in school settings:  
learning experiences in hybrid spaces*

*Realidad aumentada en la escuela: experiencias de  
aprendizaje en espacios híbridos*

PATRÍCIA SCHERER BASSANI \*

### Resumo

As tecnologias de realidade aumentada possibilitam experiências em espaços híbridos, misturando o físico e o virtual por meio de representações tridimensionais. Este estudo tem por objetivo compartilhar práticas educativas em realidade aumentada desenvolvidas no contexto escolar e refletir sobre o envolvimento e a participação dos alunos na criação desses espaços híbridos. O estudo, de natureza aplicada e abordagem qualitativa, se apoia no método da Cartografia. Os dados foram produzidos no contexto do projeto Ambientes de Aprendizagem na Web desenvolvido na Universidade Feevale. Durante os anos de 2017 e 2018 foram propostas e desenvolvidas nove práticas educativas com o uso dos aplicativos Quiver e HP\_Reveal. As práticas foram analisadas à luz de três categorias de participação: passiva, ativa e perceptiva. Na categoria de participação passiva o espectador observa, explora a obra; na participação ativa o espectador se torna parte da obra, explorando, intervindo, a fim de colaborar com a construção da mesma; na participação perceptiva, o espectador e o autor estabelecem uma relação recíproca, a partir da interatividade, que pode estar imposta através de interfaces computacionais. Resultados mostram que as experiências de aprendizagem em realidade aumentada desenvolvidas possibilitaram a imersão do

---

\* Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil. Doutora em Informática na Educação, e-mail: patriciab@feevale.br

sujeito/aluno no espaço híbrido por meio de práticas de participação ativa e perceptiva.

**Palavras-chave:** Tecnologia educacional. Realidade aumentada. Formação de professores.

### *Abstract*

*Augmented reality technologies allow experiences in hybrid spaces, which means spaces that mix the physical and the virtual through three-dimensional representations. This study aims to present educational practices developed in the school context using augmented reality technologies and to reflect on the involvement and participation of students in the creation of these hybrid spaces. The study has an applied and qualitative approach and is based on the Cartography method. The data were produced in the context of the project "Ambientes de aprendizagem na web" (Learning environments on the web) developed at Feevale University. During 2017 and 2018, nine educational practices were proposed and developed using Quiver and HP\_Reveal applications. The practices were analyzed based on three categories of participation: passive, active, and perceptive. In the passive participation category, the spectator observes and explores the work; in the active participation the spectator becomes part of the work, exploring and intervening, in order to collaborate with this work's construction; in the perceptive participation, the viewer and the author establish a reciprocal relationship, based on interactivity, which may be imposed through computational interfaces. Results show that the augmented reality learning experiences developed allowed the immersion of the subject / student in the hybrid space through active and perceptive participation practices.*

**Keywords:** Educational Technology. Augmented reality. Teacher training.

### *Resumen*

*Las tecnologías de realidad aumentada posibilitan experiencias en espacios híbridos, mezclando lo físico y lo virtual por medio de representaciones tridimensionales. Ese estudio tiene por objetivo compartir prácticas educativas en realidad aumentada desarrolladas en el contexto escolar y reflexionar sobre cómo se involucran y cómo participan los alumnos en la creación de esos espacios híbridos. El estudio, de naturaleza aplicada y enfoque cualitativo, se apoya en el método de la Cartografía. Los datos fueron producidos en el contexto del proyecto "Ambientes de Aprendizagem na Web" desarrollado en la Universidad Feevale. Durante los años de 2017 y 2018 se propusieron y se desarrollaron nueve prácticas educativas con el uso de las aplicaciones Quiver y HP Reveal. Las prácticas fueron analizadas a la luz de tres categorías de participación: pasiva, activa y perceptiva. En la categoría de participación pasiva el espectador observa, explora la obra; en la participación activa, el espectador se convierte en parte de la obra, explorando, interviniendo a fin de colaborar con la construcción de la misma; en la*

*participación perceptiva, el espectador y el autor establecen una relación recíproca, a partir de la interactividad, que puede estar impuesta a través de interfaces computacionales. Los resultados revelan que las experiencias de aprendizaje en realidad aumentada desarrolladas posibilitaron la inmersión del sujeto / alumno en el espacio híbrido por medio de prácticas de participación activa y perceptiva.*

**Palabras clave:** Tecnología educativa. Realidad aumentada. Formación de profesores.

## Introdução

O conceito de ciberespaço como matrix surge na literatura. O romance *ciberpunk* intitulado *Neuromancer*, de William Gibson, publicado pela primeira vez em 1984, conta a história de Case, um *hacker* que trabalhava “conectado num deck de ciberespaço customizado que projetava sua consciência desincorporada na alucinação consensual que era a matrix” (GIBSON, 2008, p. 26). Na história, o personagem entra no ciberespaço e tem acesso a “uma representação gráfica de dados abstraídos dos bancos de todos os computadores do sistema humano. Uma complexidade impensável” (GIBSON, 2008, p. 77). Fora do contexto ficcional, o conceito de ciberespaço se articula ao conceito de rede, ou internet. No contexto atual de desenvolvimento das tecnologias digitais, o processo de entrar/acessar a rede parece não fazer mais sentido: podemos estar sempre on-line (*always on*), independente da nossa posição física. Assim, com os nossos dispositivos móveis, principalmente *smartphones* e *tablets*, podemos acessar a rede de qualquer lugar onde tenhamos acesso a uma rede móvel. Isso é possível por meio das tecnologias de computação ubíqua, que integram a mobilidade (computação móvel) com os sistemas de computação distribuídos no ambiente de forma (im)perceptível aos usuários (computação pervasiva).

Mark Weiser, cientista pioneiro na área de Computação Ubíqua, já dizia em um artigo publicado em 1991 no *Journal Scientific American* e intitulado *The computer for the 21th century*, que as tecnologias que têm impacto mais profundo são aquelas que desaparecem. Desaparecer, neste caso, significa ficar transparente, ou seja, podemos

usá-las sem pensar nelas, elas se entrelaçam na vida cotidiana até que sejam indistinguíveis (WEISER, 1991).

Em uma perspectiva conceitual, a mistura entre os espaços físicos e os digitais é chamada de espaço híbrido. Os espaços híbridos combinam o físico e o digital em um ambiente social criado pela mobilidade dos usuários conectados por meio de dispositivos móveis de comunicação com acesso a tecnologias digitais em rede. Nesse contexto, destacamos as tecnologias de realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA) como interfaces computacionais que possibilitam experiências em espaços híbridos, uma vez que misturam o físico e o virtual por meio de representações tridimensionais.

Pesquisa internacional elaborada anualmente em parceria pelo *New Media Consortium* (NMC) e pelo *Consortium for School Networking* (CoSN) aponta tendências para o uso de tecnologias digitais no contexto da Educação Básica. Conforme o documento produzido, intitulado *Horizon Report K-12 2017* (FREEMAN et al., 2017), o uso da realidade virtual é apontado como uma tendência para efetivação a médio prazo nas escolas de Educação Básica (de dois a três anos).

A pesquisa TIC Educação, realizada anualmente pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) (2017), apresenta dados sobre os usos das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras. Os dados da pesquisa TIC Educação 2016 não indicam relatos de atividades utilizando as tecnologias de RV ou RA. Entretanto, a pesquisa confirma a tendência de ampliação de acesso à internet por meio de *smartphones*. Em 2016, 77% dos alunos informaram que acessam a internet por meio do telefone celular (em 2015 essa proporção era de 73%). A pesquisa também indica que 19% dos alunos acessam a internet na escola exclusivamente pelo telefone celular (em 2015 essa proporção era de 15%), sendo 21% entre os alunos de escolas públicas e 5% entre os alunos de escolas particulares.

Se por um lado a realidade virtual necessita de equipamentos especiais, como óculos, luvas e outros, a realidade aumentada não apresenta essa restrição. Práticas em realidade aumentada podem ser desenvolvidas apenas com um smartphone com acesso a internet. Portanto, a RA “vem sendo considerada como uma possibilidade concreta de vir a ser a próxima geração de interface popular, a ser usada nas mais

variadas aplicações, em espaços internos e externos” (KIRNER; SISCOUTO, 2007, p. 5).

Este estudo se articula ao projeto de pesquisa *Ambientes de aprendizagem na web: ensinar e aprender em contextos distribuídos e em espaços híbridos*<sup>1</sup>, desenvolvido na Universidade Feevale, e tem por objetivo compartilhar práticas educativas em realidade aumentada desenvolvidas no contexto escolar e refletir sobre o envolvimento e a participação dos alunos na criação de espaços híbridos. O estudo parte da seguinte questão: Como explorar práticas de imersão em espaços híbridos por meio do uso de aplicativos de realidade aumentada na escola?

O artigo parte de uma reflexão sobre o conceito de espaços híbridos e as tecnologias de imersão; depois apresentamos o percurso de pesquisa, envolvendo o delineamento metodológico, os resultados e a discussão. Por fim, as considerações finais.

## **Os espaços híbridos e as tecnologias de imersão**

Santaella (2008, p. 21) entende que os espaços híbridos compreendem espaços intersticiais, pois “referem-se às bordas entre espaços físicos e digitais, compondo espaços conectados, nos quais se rompe a distinção tradicional entre espaços físicos, de um lado, e digitais de outro”. Nesse caso, não há mais a necessidade de sair de um espaço físico para entrar em um espaço digital, uma vez que os espaços intersticiais “têm a tendência de dissolver as fronteiras rígidas entre o físico, de um lado, e o virtual, do outro, criando um espaço próprio que não pertence nem propriamente a um nem ao outro” (SANTAELLA, 2008, p. 21).

Ao abordar a relação entre os processos de comunicação e os espaços urbanos, Lemos (2018) propõe o conceito de território informacional para explicar esse novo lugar que emerge entre o físico e o virtual. Um território informacional compreende “áreas de controle do fluxo informacional digital em uma zona de intersecção entre o ciberespaço e o espaço urbano” (LE MOS, 2018). O território informacional cria um lugar dependente dos espaços físico e digital ao qual ele se vincula e o acesso a esse

---

<sup>1</sup> Projeto aprovado no comitê de ética em pesquisa - CAAE: 55996416.3.0000.5348.

território se dá por meio de dispositivos móveis com acesso a tecnologias digitais em rede. Chamamos de mídias locativas ao “conjunto de tecnologias e processos informacionais cujo conteúdo vincula-se a um lugar específico” (LEMOS, 2018). O autor classifica as mídias locativas a partir de suas funções: realidade aumentada; mapeamento e monitoramento; *geotags*; anotação.

A tecnologia de realidade aumentada (RA) ficou conhecida por grande parte de usuários de *smartphones* em 2016 com o lançamento do jogo Pokémon Go. O jogo on-line usa os recursos da câmera do *smartphone* aliado ao GPS (sistema de posicionamento global), para permitir ao jogador visualizar as criaturas virtuais (Pokémons) como se elas estivessem no mundo real. Alguns outros exemplos de aplicativos de RA são o Quiver e o HP\_Reveal. O aplicativo (app) Quiver permite a visualização 3D de imagens específicas. As imagens estão disponíveis no site [quivervision.com](http://quivervision.com). Portanto, deve-se primeiramente acessar o site e imprimir as imagens, pintar e depois usar o app para visualizar (Figura 1).

Figura 1 - Exemplo de imagem usando o aplicativo Quiver



Fonte: Acervo do autor.

O aplicativo HP\_Reveal permite a criação de auras. Um aura é formado por um marcador e um *overlay* (sobreposição). O sujeito escolhe tanto o marcador como o *overlay*, que pode ser uma imagem ou um vídeo (Figura 2). O aura fica disponível on-line e pode ser acessado de forma pública, mas é necessário que o sujeito tenha acesso ao marcador. Assim, um aura produzido no HP\_Reveal é dependente do acesso ao lugar físico onde este marcador está.

As mídias locativas que possibilitam o mapeamento (*mapping*) e o monitoramento do movimento do espaço urbano (*tracing*) produzem dados a partir de movimentos e percursos. Por exemplo, o projeto *Amsterdam Realtime*<sup>2</sup> mostra o conjunto de trajetos percorridos por um grupo de cidadãos durante 2 meses — são dados que mostram os percursos na cidade (Figura 3).

Figura 2 - Exemplo de aura no aplicativo HP\_Reveal



Fonte: Acervo do autor.

Mídias locativas do tipo *geotags* possibilitam o registro de lugares em mapas por meio de *tags* (marcadores). Anotações urbanas são mídias locativas que permitem a “apropriação do espaço urbano a partir de escritas eletrônicas” (LEMOS, 2018). Um exemplo é o GoogleMaps, que permite a inserção de imagens e anotações.

As mídias locativas permitem uma nova apropriação do espaço, possibilitando novas experiências e a vivência de formas comunicacionais horizontais, onde qualquer sujeito pode “produzir, armazenar e circular informação sobre vários formatos e modulações” (LEMOS, 2018). Assim, entrar no ciberespaço é imergir nesse espaço e “a imersão é tanto mais profunda quanto mais o espaço é capaz de envolver o usuário” (SANTAELLA, 2005, p. 9).

---

<sup>2</sup> <https://waag.org/en/project/amsterdam-realtime>

Plaza (2003), ao estudar as relações autor-obra-receptor no contexto da arte interativa, propõe três diferentes tipos de participação:

- a) participação passiva (contemplação, percepção, imaginação);
- b) participação ativa (exploração, manipulação, intervenção, modificação da obra pelo espectador);
- c) participação perceptiva, “como relação recíproca entre o usuário e um sistema inteligente” (p. 10).

Conforme Plaza (2003), a noção de arte de participação busca encurtar a distância entre o criador e o espectador. Assim, em um contexto de participação ativa, “o espectador se vê induzido à manipulação e exploração do objeto artístico ou de seu espaço” (PLAZA, 2003, p. 11) e ainda, “é o corpo do espectador, e não somente seu olhar, que se inscreve na obra (PLAZA, 2003, p. 14). Por outro lado, em um contexto de participação perceptiva, a obra interativa só existe pela interação do público, onde “a obra não é mais o fruto apenas do artista, mas se produz no decorrer do diálogo, quase instantâneo, em tempo real” (PLAZA, 2003, p. 26). Nessa perspectiva, “o destinatário potencial torna-se co-autor e as obras tornam-se um campo aberto a múltiplas possibilidades e suscetível a desenvolvimentos imprevistos numa co-produção de sentidos” (PLAZA, 2003, p. 20).

Como isso se aplica no contexto educativo? Como explorar práticas de imersão em espaços híbridos por meio do uso de aplicativos de realidade aumentada na escola?

Práticas em realidade aumentada já estão sendo desenvolvidas nas escolas, mas ainda de uma forma tímida, especialmente quando levamos em conta os trabalhos publicados no triênio 2015-2017 no âmbito da revista *Renote* e do Workshop em Informática na Educação (WIE<sup>3</sup>), espaços específicos para o compartilhamento de práticas na área de Informática na Educação. Alguns estudos versam sobre o uso de aplicativos desenvolvidos de forma específica para um determinado contexto de estudo (PANEGALLI et al., 2015; MORE et al., 2016; MACEDO et al, 2016; HERPICH et al, 2017; MORAIS et al, 2017). Outros focam no uso de aplicativos para gerar materiais educacionais, como o caso de Denardin e Manzano (2016; 2017),

---

<sup>3</sup> O WIE é um dos eventos vinculados ao Congresso Brasileiro de Informática na Educação, promovido anualmente pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC).



que desenvolveram material didático para aulas de física usando o software Layar, e Araujo et al. (2017), que desenvolveram um livro didático em realidade aumentada usando o aplicativo Aurasma (atual HP\_Reveal). O estudo aqui apresentado busca ampliar o escopo de pesquisas que envolvem o uso da tecnologia de realidade aumentada na Educação Básica, por meio de experiências de autoria, que envolvem o aluno enquanto protagonista do processo.

## **Percurso de pesquisa**

Este artigo apresenta um recorte do percurso de pesquisa desenvolvido no âmbito do projeto Ambientes de aprendizagem na web: ensinar e aprender em contextos distribuídos e em espaços híbridos, que se desenvolve no contexto da formação inicial de professores, focando no uso das tecnologias digitais na sala de aula. A pesquisa foi conduzida a partir de uma abordagem qualitativa e aplicada, sendo desenvolvida com base no método da Cartografia (PASSOS; BARROS, 2012). A Cartografia é um método que visa acompanhar um processo, e não representar um objeto. Conforme Passos e Barros (2012, p. 31), “conhecer o caminho de constituição de um objeto equivale a caminhar com esse objeto, constituir esse próprio caminho, constituir-se no caminho”. Nessa perspectiva, a pesquisa deixa de ser apenas a produção de conhecimento do pesquisador sobre o campo para ser um construir com.

No estudo aqui apresentado são analisadas as práticas educativas com tecnologias propostas e desenvolvidas por alunos regularmente matriculados na disciplina Tecnologia e Educação da Universidade Feevale durante os dois últimos anos (2017 e 2018). A disciplina, ofertada na modalidade presencial, possui carga horária de 50h de atividades acadêmicas regulares acrescidas de 50h de prática de ensino e faz parte do currículo dos cursos de licenciatura. Durante os anos de 2017 e 2018 foram ofertadas quatro edições da disciplina (4 turmas).

O recorte aqui apresentado compreende apenas os dados produzidos pelas turmas no projeto final da disciplina, que consiste no planejamento e na aplicação de uma prática educativa com tecnologias digitais em contexto escolar ou não escolar.

O projeto final da disciplina envolveu as seguintes etapas:

a) escolha da escola: os alunos, organizados em grupos de livre escolha ou individualmente, identificaram uma escola parceira para a realização de atividade prática envolvendo o uso de tecnologias digitais na sala de aula. Um segundo momento envolveu visita na escola e conversa com o/a professor/a para identificar a infraestrutura e possibilidades de atuação;

b) planejamento de uma prática educativa com tecnologias digitais para o contexto escolhido: o planejamento foi realizado em sala de aula, com orientação da professora da disciplina, e posteriormente apresentado na escola para aprovação;

c) desenvolvimento da prática com a turma selecionada: os acadêmicos foram na escola para o desenvolvimento da prática;

d) documentação da atividade desenvolvida (sequência didática): os acadêmicos documentaram a atividade desenvolvida no ambiente on-line GoConqr, utilizando o modelo de artefato de mediação proposto por Bassani et al. (2017);

e) socialização: as atividades desenvolvidas pelos acadêmicos foram socializadas com seus colegas de turma durante encontro presencial da disciplina.

Os documentos produzidos no ambiente GoConqr foram compartilhados de forma pública na *web*, por meio de um *link* disponibilizado no mural on-line Padlet<sup>4</sup>. Deste conjunto de documentos on-line produzidos pelos alunos, foram selecionados para o processo de análise documental (HEWSON; LAURENT, 2012) apenas aqueles que exploram práticas de realidade aumentada. Além disso, o relato da prática realizada, as imagens digitais e os vídeos produzidos pelos acadêmicos durante as práticas na escola também são dados produzidos no contexto da pesquisa e auxiliaram na compreensão das atividades documentadas. Os dados estão detalhados e apresentados na próxima seção.

## *Resultados*

Ao longo dos últimos quatro semestres (2017/01, 2017/02, 2018/01 e 2018/02) foram desenvolvidas um total de 44 práticas educativas com tecnologias

---

<sup>4</sup> Projetos da turma 2017/02: [https://padlet.com/patriciab/tecedu201702\\_PII](https://padlet.com/patriciab/tecedu201702_PII); Projetos da turma 2018/01: [https://padlet.com/patriciab/tecedu201801\\_PII](https://padlet.com/patriciab/tecedu201801_PII); Projetos da turma 2018/02: [https://padlet.com/patriciab/tecedu201802\\_PII](https://padlet.com/patriciab/tecedu201802_PII)

pelos acadêmicos/as de licenciatura. Destas, 9 exploram o uso da RA, conforme mostra o Quadro 1. Apenas as práticas em RA são apresentadas e analisadas neste artigo.

Quadro 1 - Detalhamento das práticas educativas com tecnologias desenvolvidas pelos acadêmicos ao longo do projeto

<b>Semestre</b>	<b>Total de práticas desenvolvidas pelos acadêmicos nas escolas</b>	<b>Práticas educativas usando RA</b>	<b>Aplicativo utilizado</b>
<b>2017/01</b>	07	-	-
<b>2017/02</b>	10	2	HP_Reveal
<b>2018/01</b>	15	3	HP_Reveal e Quiver
<b>2018/02</b>	12	4	Quiver

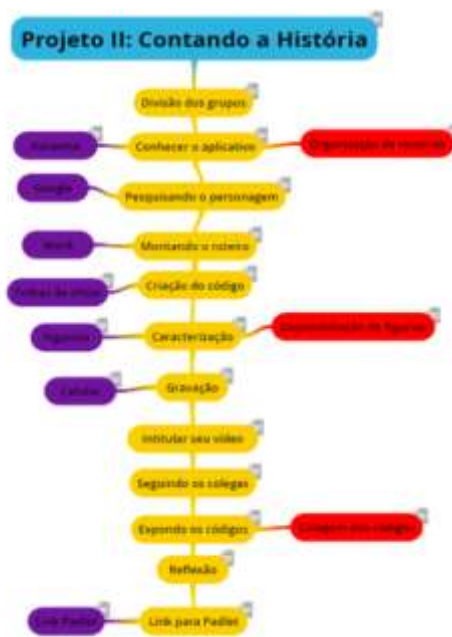
Fonte: Dados da pesquisa.

As duas práticas desenvolvidas no segundo semestre de 2017 foram conduzidas por meio do aplicativo HP\_Reveal, em diferentes contextos: a) 7º ano do ensino fundamental; b) educação infantil (3 anos).

A atividade realizada no 7º ano do ensino fundamental envolveu a disciplina de História. Os acadêmicos conduziram a atividade oportunizando a autoria dos alunos do 7º ano na produção de registros em realidade aumentada. A Figura 3 mostra o processo: os alunos exploraram o app Hp\_Reveal; depois, divididos em grupos, pesquisaram sobre o conteúdo (história grega, romana e a idade média) e desenvolveram vídeos; os vídeos foram utilizados na produção do aura (produto de RA do HP\_Reveal). O registro do processo está disponível on-line<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> [https://padlet.com/mr\\_brunoeduardo/tecnologia](https://padlet.com/mr_brunoeduardo/tecnologia)

Figura 3 - Sequência didática da atividade desenvolvida com o 7º ano

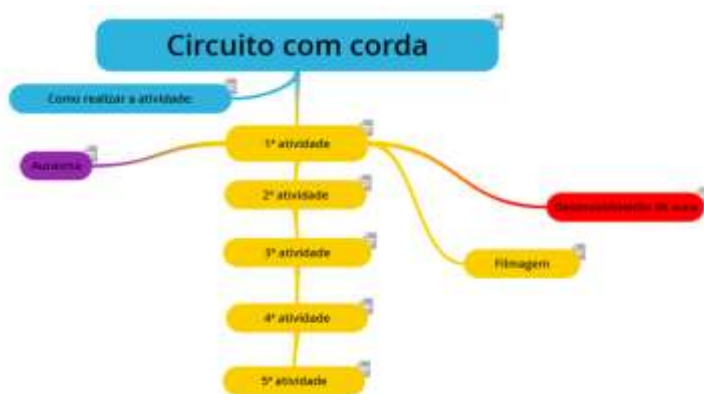


Fonte: Acervo da autora.

A atividade realizada na educação infantil envolveu crianças de 3 a 5 anos em um circuito com cordas. Os acadêmicos desenvolveram aplicações em realidade aumentada para orientar os alunos nas atividades. Foram planejadas cinco atividades (ex.: caminhar sobre a corda, ao lado da corda, etc.), conforme mostra a Figura 4.

As instruções de cada atividade do circuito de cordas foram elaboradas usando o aplicativo HP\_Reveal. Cada marcador remete a um vídeo apresentando a atividade que deve ser realizada pelas crianças. Utilizando o *smartphone*, as crianças tiveram a oportunidade de vivenciar a realidade aumentada em um contexto lúdico. A Figura 5 apresenta os marcadores desenvolvidos pelos acadêmicos.

Figura 4 - Sequência didática do circuito com corda



Fonte: Acervo da autora.

Figura 5 - Marcadores desenvolvidos pelos acadêmicos para a atividade na Educação Infantil



Fonte: <https://prezi.com/yzxaawncjok/imagens-para-realizacao-de-atividades-projeto-2/>

No primeiro semestre de 2018 foram realizadas três práticas usando tecnologias de RA: a) na educação infantil, utilizando o aplicativo Quiver para a condução de atividade de contação de histórias (hora do conto); b) no ensino fundamental, utilizando o aplicativo HP\_Reveal para o desenvolvimento de um *quiz* sobre separação de resíduos; c) no ensino superior, utilizando o aplicativo HP\_Reveal, vinculado a uma atividade de corrida de orientação.

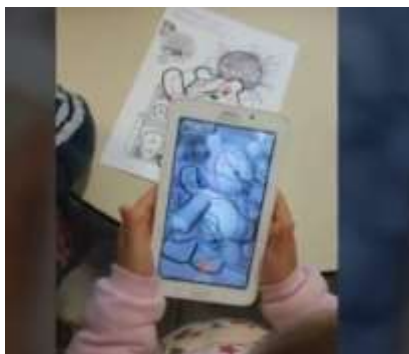
A atividade de contação de histórias foi organizada pelas acadêmicas da seguinte forma: seleção de imagens do site <http://quivervison.com>; criação de história a partir das imagens selecionadas; pintura prévia de algumas imagens; distribuição de algumas imagens para as crianças pintarem; contação da história utilizando o app Quiver para “dar vida” aos personagens. A atividade foi realizada com duas turmas de educação infantil. A Figura 7 apresenta a sequência didática desenvolvida e a Figura 8 apresenta o registro da atividade com as crianças.

Figura 6 - Sequência didática da atividade de Hora do Conto com Quiver



Fonte: Acervo da autora.

Figura 7 - Registro da atividade com o *app* Quiver



Fonte: Acervo do autor.

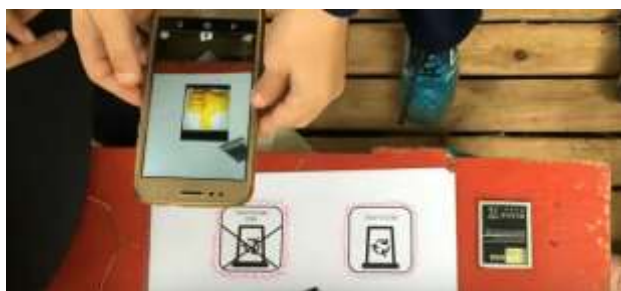
A atividade desenvolvida no Ensino Fundamental envolveu a elaboração de um *quiz* sobre a temática separação de resíduos na escola. A proposta envolveu inicialmente uma conversa com os alunos sobre separação de resíduos (lixo reciclável e não-reciclável); depois os alunos exercitaram o processo por meio de um jogo tipo *quiz* elaborado pelas acadêmicas usando o *app* HP\_Reveal. A Figura 8 apresenta o detalhamento da atividade e a Figura 9 o exemplo do jogo.

Figura 8 - Sequência didática da atividade Separação de resíduos



Fonte: Acervo da autora.

Figura 9 - Exemplo do jogo



Fonte: Acervo do autor.

A última prática realizada no referido semestre foi uma corrida com orientação sobre o tema *bullying*, utilizando também o aplicativo HP\_Reveal. Esta atividade foi desenvolvida por uma acadêmica e aplicada com seus colegas de uma determinada disciplina do ensino superior, como dinâmica de apresentação de trabalho. Nos pontos de orientação do circuito, os alunos encontraram peças de um quebra-cabeça com diversas temáticas relacionadas ao *bullying*. Cada peça serve como um marcador para o aplicativo, que quando sobreposto gera imagens com situações envolvendo a temática principal, suscitando o debate entre a turma. A Figura 10 apresenta a visão do aluno ao finalizar o quebra-cabeça.

Figura 10 - Registro de imagem sobre o quebra-cabeça com o app HP\_Reveal



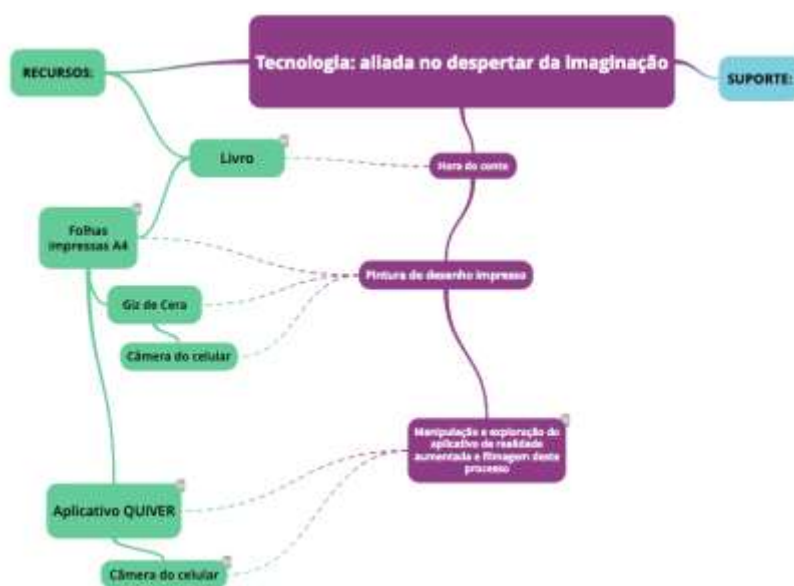
Fonte: Acervo do autor.

No segundo semestre de 2018 foram desenvolvidas quatro práticas utilizando o app Quiver para diferentes propostas de Hora do Conto na Educação Infantil. As

práticas desenvolvidas pelas acadêmicas foram variações da sequência didática elaborada por acadêmicas do semestre anterior, conforme mostram as Figuras 7 e 8.

Duas propostas de Hora do Conto tiveram como temática os dinossauros. A primeira sequência didática foi realizada com crianças na faixa etária de 3 a 4 anos em uma escola municipal de Educação Infantil. A Figura 11 apresenta a sequência didática desenvolvida e a Figura 12 apresenta o registro da atividade com as crianças da Educação Infantil.

Figura 11 - Sequência didática da hora do conto a partir do livro *Meu amigo dinossauro* de Ruth Rocha



Fonte: Acervo da autora.



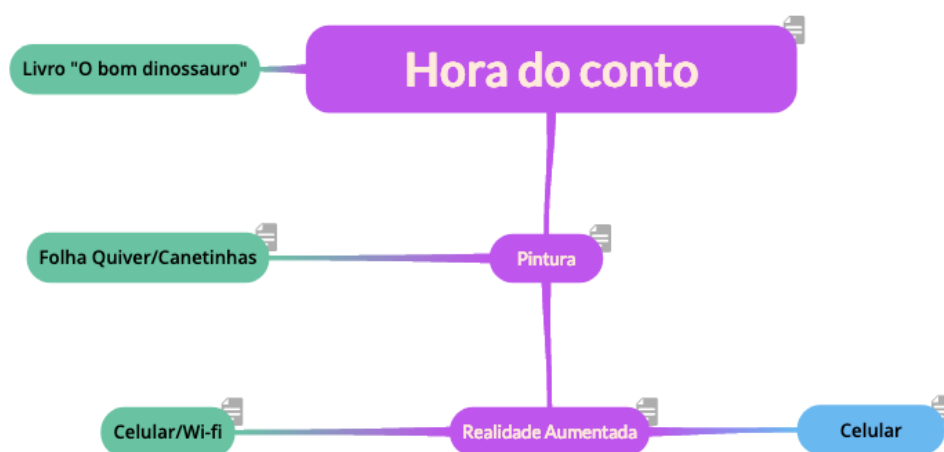
Figura 12 - Registro da atividade com o app Quiver



Fonte: Acervo da autora.

A segunda atividade (Figura 13) foi desenvolvida com um grupo de crianças de 2 a 4 anos.

Figura 13 - Sequência didática da hora do conto a partir do livro *O bom dinossauro*



Fonte: Acervo da autora.

A Figura 14 mostra os desenhos pintados pelas crianças e a Figura 15 apresenta a visualização da imagem usando o app Quiver.

Figura 14 - Imagens pintadas pelas crianças.



Fonte: Acervo do autor.

Figura 15 - Interação por meio do app Quiver



Fonte: Acervo do autor.

Outras duas propostas de Hora do Conto versaram sobre a temática do Natal. A primeira atividade (Figura 16) foi desenvolvida com crianças na faixa etária de 3 anos. A atividade inicia com a contação da história *O boneco de neve do chapéu azul*. Depois, os alunos receberam a imagem do amigo do boneco de neve para colorir<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Imagem disponível on-line em <http://www.quivervision.com/coloring-packs/#murphy-and-friends>

Figura 16 - Sequência didática da hora do conto "O boneco de neve do chapéu azul"



Fonte: Acervo da autora.

Figura 18 - Imagem on-line disponível no site do app Quiver



Fonte: <<http://www.quivervision.com/coloring-packs/#murphy-and-friends>>.

A segunda atividade sobre a temática Natal envolveu crianças na faixa etária de 3 a 4 anos. A atividade inicia com a contação da história A Estrela do Natal<sup>7</sup> (Figura 17).

Após, os alunos pintaram as imagens do app Quiver e participaram da experiência de RA.

<sup>7</sup> Disponível on-line em: <<http://passosdopedagogo.blogspot.com/2011/10/historias-infantis-natalinas.html>>.

Figura 17 - Sequência didática da hora do conto a partir da história "A estrela do Natal"



Fonte: Acervo da autora.

## Discussão

As práticas em realidade aumentada foram analisadas sob a perspectiva da participação dos sujeitos participantes na criação dos espaços híbridos: Qual o envolvimento dos alunos na proposta desenvolvida? Os estudos de Plaza (2003), envolvendo a relação autor-obra-receptor, balizaram a análise da participação e imersão dos sujeitos (alunos da educação infantil, ensino fundamental e educação superior) nas práticas desenvolvidas pelos/as acadêmicos/as de licenciatura. Portanto, as atividades desenvolvidas foram analisadas à luz de três categorias de participação: passiva, ativa e perceptiva.

O primeiro nível é a participação passiva, onde o espectador observa, explora a obra a partir das vivências pessoais e seu contexto de vida. O segundo nível, é a participação ativa, quando o espectador se torna parte da obra, explorando, intervindo a fim de colaborar com a construção da mesma. O terceiro nível, o de participação perceptiva, é quando o espectador e o autor estabelecem uma relação recíproca, a partir da interatividade, que pode estar imposta através de interfaces computacionais (PLAZA, 2003).

Entendemos que, ao buscar uma aproximação entre a relação autor-obra-receptor no contexto de práticas com tecnologias na escola, podemos refletir sobre o envolvimento e a autoria do aluno no contexto das práticas educativas.

As práticas realizadas no segundo semestre de 2017 foram conduzidas com o uso do aplicativo HP\_Reveal. Na atividade Contando a História (Figura 4), os alunos do ensino fundamental atuaram como autores, a partir da produção de objetos (obras) em realidade aumentada, em um nível de participação perceptiva. Nesse caso, os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar uma experiência de RA enquanto autores.

Por outro lado, a prática Circuito com Cordas (Figura 5), oportunizou aos alunos da educação infantil a exploração e a manipulação dos objetos de realidade aumentada, enfatizando uma participação ativa do sujeito, uma vez que a visualização do objeto em RA conduziu a uma experiência física (atividade com a corda).

Em 2018, a prática Hora do Conto, realizada com o uso do aplicativo Quiver (Figura 7), foi proposta a partir de duas perspectivas. Algumas imagens foram previamente coloridas pelas acadêmicas de licenciatura, enquanto em outras, foi necessário o envolvimento dos alunos na pintura. Na proposta, a colaboração foi essencial para a construção do resultado final, que é exibido em uma interface digital. Nesse caso, entendemos que a autoria é constituída pelos níveis de participação ativa e perceptiva. A participação ativa se dá quando os alunos interagem com os objetos pintados pelas acadêmicas, e a participação perceptiva quando as crianças exercem a autoria na pintura e produzem o seu objeto em RA.

Outra prática realizada em 2018, Separação de resíduos na escola (Figura 9), envolveu um *quiz* com o uso do aplicativo HP Reveal. O jogo foi elaborado pelas acadêmicas e os alunos exploraram os objetos produzidos em RA. Assim, entendemos que a atividade oportunizou a participação ativa dos alunos ao responderem o *quiz* realizado sobre o assunto estudado (materiais recicláveis ou não).

Na atividade de corrida de orientação (Figura 11) também é possível perceber a participação ativa e perceptiva da turma, uma vez que não existe o quebra-cabeça completo sem as peças coletadas pelos alunos durante o circuito. Além disso, o objeto em RA orientou os debates acerca do *bullying* e suas consequências.

As quatro experiências de aprendizagem em realidade aumentada desenvolvidas em 2018/02 utilizaram o app Quiver no contexto da Educação Infantil (Figuras 12, 14, 17 e 19). A análise das sequências didáticas mostra que as atividades seguiram os mesmos procedimentos. Entretanto, por meio dos relatos dos acadêmicos/as e dos registros (imagens e vídeos) podemos perceber diferenças no

modo como as crianças foram envolvidas na atividade. Embora as quatro atividades enfatizaram participação perceptiva, poderíamos destacar que uma delas oportunizou uma experiência maior sob a perspectiva do envolvimento em um espaço híbrido. Enquanto as experiências de aprendizagem documentadas nas Figuras 14, 17 e 19 mostram os alunos manipulando o *smartphone* com a imagem pintada em cima de uma mesa, a experiência de aprendizagem documentada nas Figuras 12 e 13 oportunizou aos alunos a interação direta com os objetos em RA em ambiente aberto (pátio da escola).

O Quadro 2 apresenta um resumo da análise das atividades desenvolvidas em RA.

Quadro 2 - Análise das atividades desenvolvidas

Ano/semestre	Atividade	Nível de ensino	Aplicativo	Categoria de participação
2017/02	Contando a História	Ensino fundamental	HP_Reveal	Perceptiva
	Circuito com cordas	Educação infantil	HP_Reveal	Ativa
2018/01	Hora do conto	Educação infantil	Quiver	Ativa/Perceptiva
	Separação de resíduos na escola	Ensino fundamental	HP_Reveal	Ativa
	Corrida de orientação	Educação superior	HP_Reveal	Ativa/perceptiva
2018/02	Hora do conto	Educação infantil	Quiver	Perceptiva
	Hora do conto	Educação infantil	Quiver	Perceptiva
	Hora do conto	Educação infantil	Quiver	Perceptiva
	Hora do conto	Educação infantil	Quiver	Perceptiva

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise das práticas educativas desenvolvidas no contexto desta pesquisa, explorando as interfaces de realidade aumentada por meio dos aplicativos Quiver e HP\_Reveal, mostram que esse tipo de atividade possibilita a imersão do sujeito/aluno no espaço híbrido por meio de práticas de participação ativa e perceptiva.

Com base nas experiências de aprendizagem desenvolvidas podemos verificar que atividades que enfatizam a participação dos alunos a partir de uma ênfase perceptiva possibilitam maior autoria — os alunos têm participação direta no

desenvolvimento da atividade. Também foi possível verificar que mesmo quando oportunizamos práticas perceptivas, ainda é possível perceber diferentes níveis de interação com os objetos em RA.

## Considerações finais

A pesquisa aqui apresentada partiu do seguinte questionamento: Como fomentar a autoria e o envolvimento dos alunos em práticas educativas explorando o uso da realidade aumentada na escola? A partir das práticas educativas analisadas, verificamos que as tecnologias de realidade aumentada permitem o desenvolvimento de atividades que proporcionam a participação ativa e perceptiva dos alunos.

Nesse caso, o envolvimento e a autoria podem ser vivenciados sob duas perspectivas:

a) enquanto participação ativa, o estudante tem a oportunidade de manipular e explorar os recursos produzidos pelos professores;

b) enquanto participação perceptiva, o estudante tem a oportunidade de exercitar a produção e a (co)autoria.

A partir das práticas analisadas, verificamos que a participação perceptiva pode ser fomentada desde a Educação Infantil, como o caso da atividade Hora do Conto. Portanto, com base nos resultados deste estudo, entendemos que o desenvolvimento de práticas educativas com o uso da realidade aumentada na escola conduz a vivências de autoria em espaços híbridos.

Os aplicativos utilizados estão disponíveis de forma gratuita para *download* e podem ser executados tanto em *smartphones/tablets* com sistema operacional Android ou IOS. Além disso, pesquisas nacionais (CGI.br, 2017) apontam um movimento crescente de uso de *smartphones* nas escolas. Dessa forma, encontramos cenário favorável para novas formas de vivenciar a autoria na escola na perspectiva da cibercultura.

## Referências

ARAUJO, L. et al. DoctorBio: Um estudo de caso sobre a utilização de recursos de realidade aumentada no ensino de ciências biológicas. In: XXIII WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2017, Recife, PE. *Anais...* Recife, 2017. DOI: 10.5753/cbie.wie.2017.294

BASSANI, P. et al. The development of a mediation artifact for representing teaching practices: a study connecting the areas of Design and Learning Design. In: ZAPHIRIS, P.; IOANNOU, A. (eds) *Learning and Collaboration Technologies*. Novel Learning Ecosystems. LCT 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10295. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-58509-3\_14

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL – CGI.br. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras*. TIC educação 2016. São Paulo: CGI.br, 2017.

DENARDIN, L.; MANZANO, R. Aplicações de realidade aumentada no ensino de Física a partir do software LAYAR. *RENOTE*, v. 14, n. 1, jul. 2016. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/67326/38419>>. Acesso em: 01 out. 2018.

DENARDIN, L.; MANZANO, R. Desenvolvimento, utilização e avaliação da realidade aumentada em aulas de física. *RENOTE*, v. 15, n. 2, dez. 2017. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/79258/46152>>. Acesso em: 01 out. 2018.

FREEMAN, A. et al. NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K–12 Edition. Austin, Texas: *The New Media Consortium*, 2017. Disponível em: <<https://www.nmc.org/publication/nmccosn-horizon-report-2017-k-12-edition/>>. Acesso em: 01 out. 2018.

GIBSON, W. *Neuromancer*. São Paulo: Aleph, 2008.

HEWSON, C.; LAURENT, D. Research design and tools for internet research. In: J. HUGHES. (Ed.). *Sage internet research methods*. London: Sage, 2012. p.165-193.

HERPICH, F. et al. Realidade Aumentada em Geografia: uma atividade de orientação no ensino fundamental. *RENOTE*, v. 15, n. 2, dez. 2017. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/79225/46117>>. Acesso em: 01 out. 2018.

KIRNER, C.; SISCOUTO, R. Fundamentos de Realidade Virtual e Aumentada. In: KIRNER, C.; SISCOUTO, R. (Org.). *Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações*. 1 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação -SBC, 2007. p. 2-21. Disponível em: <[http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007\\_svrps.pdf](http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf)>. Acesso em: 01 out. 2018.

LE MOS, A. *Mídia Locativa e Territórios Informacionais*. Disponível em: <[https://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/andrelemos/midia\\_locativa.pdf](https://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/andrelemos/midia_locativa.pdf)>. Acesso em: 01 out. 2018.

MACEDO, A. et al. Usando Smartphone e Realidade aumentada para estudar Geometria espacial. *RENOTE*, v. 14, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/70688/40123>>. Acesso em: 01 out. 2018.



MORAIS, C. et al. Utilização de dispositivo móvel com Realidade Aumentada: um estudo de caso na Educação Infantil com o aplicativo Cubo Kids. In: XXIII Workshop de Informática na Escola, 2017. *Anais...* Recife, PE, 2017. DOI: 10.5753/cbie.wie.2017.225

MORE, A. et al. Cartilha Digital 3D como auxílio à alfabetização e letramento: desenvolvimento de aplicativo móvel com uso de realidade aumentada. In: XXII Workshop de Informática na Escola, 2016. *Anais...* Uberlândia, MG, 2016. DOI: 10.5753/cbie.wie.2016.895

PANEGALLI, F. et al. Realidade aumentada no desenvolvimento de jogos educacionais: um estudo de caso de um jogo de língua inglês. *RENOTE*, v. 13, n. 1, jul. 2015. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/57649>>. Acesso em: 01 out. 2018.

PASSOS, E.; BARROS, R. Pista 1: A cartografia como método de pesquisa-intervenção. In: PASSOS, E.; KASTRUP, V.; ESCÓSSIA, L. (Orgs.). *Pistas do Método da Cartografia*. Porto Alegre: Sulina, 2018. p. 17-31.

PLAZA, J. Arte e interatividade: autor-obra-recepção. *ARS* (São Paulo), São Paulo, v. 1, n. 2, p. 09-29, dez. 2003. DOI: 10.1590/S1678-53202003000200002.

SANTAELLA, L. Os espaços líquidos da cibermídia. *Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação – e-compós*. 2005. Disponível em: <[e-compos.org.br/e-compos/article/viewFile/26/27](http://e-compos.org.br/e-compos/article/viewFile/26/27)>. Acesso em: 01 out. 2018.

SANTAELLA, L. A ecologia pluralista das mídias locativas. *Revista FAMECOS*, Porto Alegre, n. 37, 2008.

WEISER, M. The computer for the 21st century. *Scientific American*, 1991. Disponível em: <<https://www.lri.fr/~mbl/Stanford/CS477/papers/Weiser-SciAm.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2018.

RECEBIDO: 14/06/2019  
APROVADO: 22/08/2019

RECEIVED: 06/14/2019  
APPROVED: 08/22/2019

RECIBIDO: 14/06/2019  
APROBADO: 22/08/2019