

**JOGOS DIGITAIS
MULTIMODAIS E RPG:
Experiências no
desenvolvimento da
consciência ambiental a
partir de recursos
educacionais lúdicos**

MULTIMODAL DIGITAL GAMES AND
RPG: Environmental awareness
experiences using game-based
educational resources

JUEGOS DIGITALES MULTIMODALES
Y RPG: Experiencias en el desarrollo
de la conciencia ambiental a partir
de recursos educativos lúdicos

**Débora Nice Ferrari Barbosa¹
Rosemari Lorenz Martins²
Norberto Khun Junior^{3, 4}**

¹ Doutora e Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS - 2007, 2001) e Bacharel em Análise de Sistemas pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel - 1998). Professora e pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Diversidade Cultural e Inclusão Social, do Mestrado Profissional em Letras e dos cursos de Sistemas de Informação e Ciência da Computação da Universidade Feevale. Bolsista de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora - DT-nível 2 do CNPq. E-mail: deboranice@feevale.br

² Doutora em Letras pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e Mestre em Ciências da Comunicação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Professora e pesquisadora do Mestrado Profissional em Letras e do Programa de Pós-graduação em Diversidade Cultural e Inclusão Social da Universidade Feevale. E-mail: rosel@feevale.br

³ Doutor em Ciências da Comunicação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2008) e Mestre em Sociologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1996). Professor e pesquisador do Programa de Pós-graduação em Diversidade Cultural e Inclusão Social e do Mestrado Profissional em Indústria Criativa da Universidade Feevale. E-mail: nkjunior@feevale.br

⁴ Endereço de contato com os autores (por correio): Universidade Feevale. Mestrado Profissional em Letras. Câmpus I, Av. Dr. Maurício Cardoso, 510 - Bairro Hamburgo Velho Novo Hamburgo, RS – CEP: 93510-235, Brasil.

RESUMO

Este trabalho apresenta experiências com o desenvolvimento e aplicação de um jogo digital multimodal e de um RPG (*Role-playing game*) na motivação e engajamento de alunos para o uso sustentável da água e dos recursos hídricos. O projeto envolveu alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio de uma escola privada e de uma escola pública da região do Vale do Rio dos Sinos. Os resultados obtidos demonstram que a aprendizagem a partir da prática pedagógica aplicada envolvendo dispositivos móveis, bem como as interações no jogo digital multimodal, melhorou a compreensão dos alunos quanto a sua própria consciência ambiental, estimulando a colaboração e auxiliando na compreensão de conceitos-chave que envolve o tema.

PALAVRAS-CHAVE: Jogos digitais; multimodalidade; Role-playing games; práticas pedagógicas.

ABSTRACT

This work presents the experiences using a multimodal digital game and a Role-playing game's application in a thematic involving students in the sustainable use of water and water resources. The project involved students from the final years from the public Elementary school, and students from the private High School, both in the Vale do Rio dos Sinos region. The results show that learning from the applied pedagogical practice involving interactions in the multimodal digital game, improved students' understanding of their own environmental awareness and stimulating collaboration.

KEYWORDS: Digital games; multimodality; Role-playing games; pedagogical practices.

RESUMEN

Este trabajo presenta o desarrollo y aplicación de un juego digital multimodal y de un RPG na motivación y compromiso de alumnos para el uso sostenible del

agua y de los recursos hídricos. El proyecto involucró a alumnos de los años finales de la Enseñanza Fundamental y Enseñanza Media de una escuela privada y de una escuela pública de la región del Valle del Río de los Sinos. Los resultados obtenidos demuestran que el aprendizaje a partir de la práctica pedagógica aplicada involucrando dispositivos móviles, así como las interacciones en el juego digital multimodal, mejoraron la comprensión de los alumnos en su propia conciencia ambiental, estimulando la colaboración y ayudando en la comprensión de conceptos clave que involucra el tema.

PALABRAS CLAVE: Juegos digitales; Multimodalidad; Role-playing games; Prácticas pedagógicas.

Recebido em: 07.09.2017. Aceito em: 07.12.2017. Publicado em: 29.06.2018.

Introdução

A evolução das tecnologias aplicadas à educação vem acompanhada por mudanças significativas no comportamento dos estudantes na última década. Um exemplo disso é a proliferação de dispositivos computacionais móveis e de sites de redes sociais, causando impactos tanto nos hábitos sociais como na Educação. As tecnologias móveis, em especial, são responsáveis por romper limites de lugar e tempo, consolidando um paradigma de produção e acesso ao conhecimento de forma colaborativa e ubíqua. Por sua vez, os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem buscam despertar o interesse a partir de uma metodologia envolvente, lúdica e desafiadora, abordando o conteúdo de maneira envolvente, favorecendo a tomada de decisões, o raciocínio lógico, a análise de resultados, a revisita à conceitos e objetivos e a reformulação de procedimentos praticados durante o jogo (BARBOSA et al., 2016). Nesse sentido, o uso de recursos móveis, de jogos e da internet trazem elementos que potencializam um processo de aprendizagem mais significativo, em especial considerando a educação de jovens. Um dos temas emergentes na área de desenvolvimento de recursos digitais para a educação, em especial os jogos, é a temática da multimodalidade.

As interfaces multimodais têm tido um grande incremento no nível dos jogos digitais, através da inserção e da promoção de mecânicas e dinâmicas inovadoras. Uma interface multimodal é aquela em que é possível interagir com os sistemas a partir de diferentes formas de apresentação da informação (SANTAELLA, 2010). Dessa forma, considerando a questão dos jogos educacionais digitais, a multimodalidade preocupa-se em proporcionar diferentes formas de interação no jogo, envolvendo diferentes sentidos humanos, como forma de proporcionar os meios para que a aprendizagem do

sujeito ocorra. Portanto, entende-se que integrar a mobilidade permitida pelos dispositivos móveis com as potencialidades dos jogos digitais na educação, a partir da possibilidade de interação em interfaces móveis e web, permite desenvolver métodos e técnicas para potencializar a aprendizagem, em especial dos jovens.

Sendo assim, considerando a temática do meio ambiente, o uso de recursos digitais aliado a discussão sobre a problemática do uso sustentável dos recursos hídricos, constitui-se em um tema relevante de investigação. Sendo a água uma fonte natural finita, é de suma importância que cada um tenha consciência da necessidade de preservar a água potável, usando de forma racional as reservas existentes. Nesse sentido, a escola tem papel fundamental, pois é espaço de educação que deve abordar problemas e possíveis soluções relacionados ao meio ambiente, preparando o jovem para interagir de forma mais sustentável com o meio ambiente, a fim de melhorar a qualidade de vida do ser humano e a preservação do planeta.

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica⁵, a educação ambiental é um tema transversal, que deve ser tratado de forma integrada a outros componentes curriculares, considerando uma perspectiva socioambiental, de justiça ambiental, das relações comerciais equilibradas e das concepções de sustentabilidade. Ainda, segundo a diretriz, a temática deve considerar uma concepção de globalidade, levando os sujeitos a compreenderem o meio ambiente em todas as suas dimensões. Considerando a educação ambiental como um tema fundamental para o desenvolvimento das próximas gerações, entende-se que a temática precisa ser desenvolvida no

⁵ http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15547-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf-1&Itemid=30192 acesso em 04/04/2017.

sujeito ainda em sua infância e adolescência. Nessa etapa da vida, a aprendizagem envolvendo elementos lúdicos é importante para que se desenvolva um processo de conhecimento significativo. Além disso, atualmente esses sujeitos estão envolvidos em uma cultura digital com acesso a inúmeros dispositivos tecnológicos, como, por exemplo, os tablet e os jogos digitais.

Considerando esses aspectos, este trabalho apresenta os resultados preliminares do projeto "<omitido para avaliação>", em desenvolvimento em uma Universidade no sul do país, envolvendo o desenvolvimento e a aplicação de um jogo digital multimodal e de um RPG (*Role-playing game*) como proposta pedagógica para dar suporte ao uso didático do jogo. Um dos objetivos do projeto é desenvolver ações de sensibilização dos alunos quanto a temática relacionada ao uso consciente da água e sua relação com o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos, envolvendo jogos digitais multimodais e práticas pedagógicas no estilo RPG. A pesquisa possui uma natureza qualitativa, utilizando o método de estudo de caso como forma de abordagem do problema. O projeto foi aplicado junto à alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio de uma escola pública e de uma escola privada da região. A análise dos dados deu-se a partir de entrevista aberta e de observação realizada durante a aplicação dos recursos educacionais. Os resultados obtidos demonstram que a aprendizagem através da dupla disponibilização do jogo e a prática pedagógica aplicada para motivar os alunos para a temática, sensibilizou os alunos para a temática, desenvolveu sua própria consciência ambiental, estimulou a colaboração e auxiliou na compreensão de conceitos-chave que envolvem o tema.

Contextualização

A água é um bem natural finito indispensável para o meio ambiente por impulsionar todos os ciclos ecológicos, fundamental para os seres humanos, visto que, sem a água, não haveria vida na Terra. Sendo a água uma fonte natural finita, utilizada na geração de energia, na produção de alimentos, nos processos industriais e para o abastecimento humano e animal, sua qualidade e disponibilidade tem se tornado uma preocupação para todos. Embora aparentemente tenhamos água em abundância, de acordo com a Agência Nacional de Águas⁶, menos de 3,0% da água do mundo é considerada água doce e a insegurança com a falta de água é crescente e iminente, porque a demanda de água, muitas vezes, supera a oferta.

Diante disso, é de suma importância que cada um tenha consciência da necessidade de preservar a água potável, usando de forma racional as reservas existentes. Nesse sentido, a escola tem papel fundamental, pois se constitui de um espaço onde a temática do meio ambiente é tratada de maneira transversal, preparando o estudante para interagir de forma mais sustentável com o meio ambiente, a fim de melhorar a qualidade de vida do ser humano e a preservação do planeta.

Diante desse grave cenário, a ferramenta mais importante para diminuir a degradação ambiental é a Educação Ambiental, constituída como uma temática transversal⁷ a ser trabalhada na Escola. Neste sentido, é importante o desenvolvimento de práticas educativas que envolvem a temática ambiental, tendo os recursos digitais como forma de mediação, uma vez que os estudantes

⁶ <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>

⁷ Conforme estabelece os Parâmetros Curriculares Nacionais. <http://mec.gov.br/seb>

atualmente estão envolvidos em uma cultura digital com acesso a inúmeros dispositivos tecnológicos, como, por exemplo, os *tablets* e os jogos digitais.

Esta cultura digital está trazendo mudanças significativas no comportamento dos estudantes na última década. As tecnologias móveis, em especial, são responsáveis por romper limites de lugar e tempo, consolidando um paradigma de produção e acesso ao conhecimento de forma colaborativa e ubíqua. Segundo Saccol (2010), a possibilidade do sujeito levar consigo o objeto de estudo ou poder acessá-lo de qualquer lugar, potencializa a aprendizagem com mobilidade (*mobile learning*). Já o aprendizado através de jogos digitais torna-se eficaz pois, no jogo, é criada uma representação dramática do problema real estudado (MATTAR, 2010), (PRENSKY, 2012). Os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem – também denominados jogos sérios - buscam despertar o interesse a partir de uma metodologia envolvente, lúdica e desafiadora. Além disso, por meio de jogos é possível abordar o conteúdo de maneira diferente, favorecendo a tomada de decisões, o raciocínio lógico, a análise de resultados, a revisita à conceitos e objetivos e a reformulação de procedimentos praticados durante o jogo (LIEBERMAN, 2006).

O público-alvo deste projeto (alunos do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio) são nativos digitais e web atores, que convivem desde cedo com a cultura digital, em que artefatos tecnológicos digitais são elementos naturais, imbricados no contexto do sujeito (PRENSKY, 2001)⁸. Desse modo, esses

⁸ O conceito de Nativos e Imigrantes Digitais, proposto por Prensky (2001), apresenta como limitação o fato de caracterizar o sujeito a partir da data de nascimento. Nesse caso, pessoas nascidas no final do século XX são nativos digitais, enquanto sujeitos nascidos antes desse período são considerados imigrantes digitais. Entende-se as limitações da perspectiva adotada pelo pesquisador. Portanto, no presente estudo, entendemos que nativos são aqueles sujeitos que têm acesso às tecnologias da informação e comunicação desde a infância, de uma forma espontânea, independentemente do ano de nascimento. Por outro lado, consideramos

sujeitos acabam sendo mais autônomos na busca por conhecimentos, contudo, o processo precisa ser mais significativo (PRENSKY, 2001) e produzirá resultados mais efetivos se for orientado. Nesse sentido, o uso de recursos móveis, de jogos e da internet trazem elementos que favorecem um processo de aprendizagem mais significativos para o sujeito.

A aprendizagem significativa ocorre quando o indivíduo é capaz de estabelecer relações coerentes entre o que já sabe e o novo conhecimento que lhe está sendo apresentado (AUSUBEL, 1983). Para um aprendizado significativo, o indivíduo precisa ter disposição para aprender, e o conteúdo a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo. Dessa forma, cria-se um cenário favorável para que cada indivíduo perceba o significado ou não dos conteúdos para ele próprio. A aprendizagem significativa ganha importância no momento em que as tecnologias de informação e da comunicação trazem a possibilidade de explorar um universo de informações, interconectadas através de uma rede, em que pessoas navegam e se alimentam desse processo.

Aliado a isso, considerando que a interação desses sujeitos com diversos dispositivos tecnológicos tende a ser um processo natural, trabalhar o conceito de multimodalidade, em que a interação do sujeito com a tecnologia se dá por diversos meios, é um tema de potencial inovação para os processos de ensino e de aprendizagem. A multimodalidade é um tema emergente na área de desenvolvimento de recursos digitais para a educação, em especial os jogos. As interfaces multimodais têm tido um grande incremento no nível dos jogos digitais, através da inserção e da promoção de mecânicas e dinâmicas inovadoras. Uma interface multimodal é aquela em que é possível interagir com

imigrantes digitais os sujeitos que estão em permanente processo de apropriação dos usos das tecnologias digitais para fins pessoais ou profissionais.

os sistemas a partir de diferentes modalidades, isto é, a partir de diferentes formas de apresentação da informação, envolvendo diferentes sentidos humanos para sua percepção (SANTAELLA, 2013).

Dessa forma, considerando a questão dos jogos digitais, a multimodalidade preocupa-se em proporcionar diferentes formas de interação no jogo, envolvendo diferentes sentidos humanos, como forma de proporcionar os meios para que a aprendizagem do sujeito ocorra. Nesse tipo de abordagem, um mesmo jogo, por exemplo, pode ser utilizado tanto em um dispositivo móvel (como *tablet*) como via computador (através de *browser* com acesso a internet para navegação na web), em que outros recursos de interação com o jogo são possíveis, explorando, nesse caso, as possibilidades da mobilidade e da computação estacionária.

Portanto, integrar a mobilidade permitida pelos dispositivos móveis com as potencialidades dos jogos digitais na educação, a partir da possibilidade de interação em interfaces móveis e web via *desktop*, potencializa o desenvolvimento de métodos e técnicas para a aprendizagem, em especial dos jovens. Assim, este trabalho visa maximizar a aprendizagem através da dupla disponibilização do jogo para a educação ambiental, abordando o tema sustentabilidade dos recursos hídricos, de modo que o aluno possa experienciar o conteúdo em dispositivos móveis e também com interações via web, o que auxilia no desenvolvimento cognitivo dos alunos e na compreensão de conceitos.

Por fim, o projeto desenvolveu um conjunto de recursos didáticos a fim de sensibilizar para esta temática, envolvendo um jogo digital multimodal e uma prática pedagógica na perspectiva do “jogo-do-jogo”, onde os

conhecimentos necessários para potencializar a interação com o jogo digital deu-se a partir de um RPG (*Role-playing game*). A multimodalidade foi explorada através da dupla disponibilização do jogo - dispositivos móveis e web.

O Percurso da experiência

O projeto ao qual esta experiência se insere possui uma natureza qualitativa, utilizando o método de estudo de caso como forma de abordagem do problema. As tecnologias foram desenvolvidas tendo como foco alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Justifica-se a escolha dessa faixa em função de que os alunos, nessa etapa, estão entrando na pré-adolescência e adolescência e já possuem um conhecimento tecnológico que permite interagir de forma mais imersiva com o jogo e com seu conteúdo. Além disso, nas últimas três décadas, os estudos vêm mostrando que as habilidades cognitivas desenvolvem-se ao longo da infância, em um trajeto até a adolescência e a idade adulta. Sujeitos a partir dos 8 anos, tornam-se mais capazes de focar atenção e ignorar distratores e essa habilidade amplia-se até meados da adolescência (BLAIR, 2007) (DIAMOND, 2012). Nesse sentido, é preciso consolidar, em sujeitos a partir dos 11/12 anos a capacidade de atenção, de interação com o meio ambiente de forma responsável e crítica.

O RPG e o jogo desenvolvido foram avaliados a partir de estudos de casos envolvendo uma turma de alunos do primeiro ano do ensino médio de uma escola privada e alunos do 8^o ano de uma escola pública municipal da região do Vale do Rio dos Sinos do RS.

O desenvolvimento do jogo e do RPG foi organizado em fases. As Fases 1 e 2 foram etapas de pré-produção, envolvendo a organização do conteúdo instrucional e universo ficcional. As Fases 3 e 4 foram de produção e testes preliminares junto a alunos/especialistas. Nesta fase, o jogo e o RPG foram pré-avaliados junto aos alunos de um projeto social denominado "Jovem Aprendiz" que envolve alunos do ensino médio. Desta forma, os recursos didáticos produzidos ficaram aderente ao público alvo do projeto. As Fases 5 e 6 compreenderam a etapa final, envolvendo a aplicação e validação do jogo e RPG desenvolvidos junto aos alunos de escolas da região.

O trabalho desenvolvido também se articulou a outros projetos em desenvolvimento no grupo de pesquisa. Sendo assim, o jogo desenvolvido foi integrado a rede social educacional em desenvolvimento no grupo denominada Teia⁹. A rede Teia é projetada para ser uma estrutura de informações de usuários. Jogos educacionais, móveis ou web, poderão ser conectados a essa rede. A partir disso, toda a interação relacionada a pontos, níveis e personagem são enviadas para rede para compor os elementos de gamificação. Desta forma, a rede disponibiliza recursos de gamificação, como o ranking de cada jogo, a comparação entre jogadores, sistema de pontos e níveis. A rede possui espaços de discussão sobre o jogo (posts, fóruns, etc..), onde os jogadores podem trocar experiências e conhecimentos, com o objetivo de melhorar cada vez mais sua pontuação. A rede também provê sistemas para motivar a interação de usuários, como grupos, posts, notificações, mensagens, etc. Neste sentido, considerando a multimodalidade, a rede permite que jogos possam ser jogados via interface web dentro da rede e que possam se comunicar com a Teia através

⁹ <http://games.br/redeteia> <omitido para avaliação>

da interface *tablet*. Com isso, atendemos ao elemento de multimodalidade do jogo.

Durante a aplicação, foram utilizados como instrumentos de coleta de dados a observação e a entrevista aberta. Os dados coletados foram analisados utilizando a análise de conteúdo de Bardin (1977), onde investigou-se a sensibilização dos alunos quanto a temática relacionada ao uso sustentável da água e sua relação com o desenvolvimento de uma consciência para ações voltadas à sustentabilidade.

O desenvolvimento dos recursos didáticos

Os recursos didáticos produzidos no projeto foram desenvolvidos no contexto do Projeto Água financiados pela CAPES/ANA (Agência Nacional de Águas) e serão abordados a seguir.

Jogo digital multimodal Geração Água

O **Geração Água** é um jogo digital educativo, disponível para dispositivos móveis (*tablets*) e web. É um jogo de gerenciamento no qual é necessário realizar melhorias numa casa a fim de torná-la cada vez mais ecologicamente correta e eficiente no uso dos recursos hídricos. O objetivo do jogador é mudar os Hábitos de uma família ao longo de várias gerações, fazendo com que os moradores da casa utilizem corretamente a água e adquiram assim maior "Consciência Ambiental". O jogador deve também realizar melhorias na Infraestrutura da casa dessa família, a fim de torná-la cada vez mais ecologicamente correta e eficiente no uso dos Recursos Hídricos. Dessa forma, o jogador entenderá a importância de cada Infraestrutura dentro

de casa, de maneira resumida ou expandida, além de poder consultar fontes bibliográficas dentro do jogo.

Quando uma Infraestrutura é concluída, ela passa a gerar Recursos, que devem ser coletados pelo jogador a fim de continuar realizando melhorias na casa. Entretanto, apenas melhorar a infraestrutura não é suficiente, uma vez que também é necessário modificar os Hábitos da família para subir de nível. Dessa maneira, sempre que a família fizer algo errado, um aviso aparecerá no foco do problema e, investindo Energia, o jogador pode impedir que ela ocorra. Essas observações aparecem no jogo como um guia para o usuário. Uma vez que o mesmo incorpora a ação esses elementos não mais se apresentam.

Sempre que a família praticar um Hábito errado, é preciso impedir que ele ocorra, até que a família aprenda e deixe de praticá-los. Caso um Hábito não seja impedido a tempo, a família perderá Recursos. Para impedir que um Hábito ocorra, o jogador gasta Energia, que no jogo representa a disposição da família em praticar uma ação, conforme apresenta a Figura 1. Assim como acontece nas Infraestruturas, o jogador entenderá por que devemos mudar alguns Hábitos a fim de compreender sua importância e papel na sociedade, como também na utilização de recursos hídricos e que isso não é uma tarefa fácil nem rápida. Ao contrário, exige paciência e dedicação. Diferente dos Recursos, a Energia é limitada, porém ela se regenera automaticamente com o passar do tempo.



Figura 1. Screenshot Geração Água
Fonte: os autores

Quando um Hábito é impedido pela primeira vez, o jogo mostra um conteúdo relacionado ao mesmo, com dicas, curiosidades e porque não devemos praticá-lo. Entretanto esse texto está incompleto, e o jogador precisa completá-lo com as opções apresentadas. Para tal, basta arrastar as palavras nos respectivos espaços em branco. Este aspecto foi incluído no jogo após a pré-avaliação, pois identificou-se que os alunos não se detinham nas dicas. Logo, criou-se um recurso de uso de mini-games dentro do jogo, o que resultou em melhora na atenção dos alunos quanto as questões de conteúdo relacionadas as melhorias na casa.

Mudar os Hábitos da família faz o Nível de Consciência Ambiental aumentar e desbloqueia mais Infraestruturas, que por sua vez geram mais Recursos. A medida que as condições da casa e os hábitos da família melhorarem, as pessoas terão uma maior expectativa de vida e uma casa mais

limpa, mostrando assim a importância de nossas atitudes hoje e o impacto delas nas Gerações futuras.

Todas as Infraestruturas e Hábitos foram concebidos e implementados de maneira interligada na jogabilidade, de forma que quando o jogador adquire uma Infraestrutura, a partir desse momento ele deve desenvolver um ou mais hábitos relacionados à essa Infraestrutura. Conforme o jogador for evoluindo a consciência ambiental e finalizando os desafios, ele é recompensado com Conquistas, que tem níveis diferenciados entre fácil, médio e difícil para realizar. Essas Conquistas por sua vez aumentam o nível do usuário na rede Teia, como um método de gamificação da plataforma. Desta forma, além do jogo estar disponível para dispositivo móvel (*tablets* com sistema operacional Android), é possível jogá-lo através de um navegador web, a partir da rede Teia. Neste caso, existem dois tipos de jogabilidade: visitante, onde o jogador não necessita de um usuário na Teia; e, a partir de um login da Teia. No primeiro caso toda a interação no jogo não tem relação com Teia. No segundo caso a pontuação obtida no jogo é enviada para a Teia, onde o jogador é classificado em um ranking bem como suas Conquistas são gravadas na forma de selos (*badges*) conforme consta no jogo. Sendo assim, neste caso atendemos a questão da multimodalidade de interação com o jogo, bem como a elementos de gamificação (ZICHERMANN, 2011). O Geração Água pode ser obtido através do endereço <http://games.feevale.br/redeteia>.

RPG Live Action

O RPG *Live Action* foi desenvolvido com o intuito de se constituir como uma prática pedagógica para motivar e envolver os alunos na temática do uso

sustentável da água e dos recursos hídricos. Assim, a partir de uma atividade lúdica e que envolve elementos de jogos, desenvolvem-se os conteúdos necessários para a interação no jogo Geração Água.

No RPG, os alunos irão responder a desafios que requerem conhecimentos básicos sobre sustentabilidade e o uso da água. Tais conhecimentos serão adquiridos à medida em que os alunos fazem as atividades, a partir de um conteúdo base disponibilizado para a elaboração das respostas, bem como pesquisas e descobertas realizadas por eles. O RPG consiste em 7 etapas, sendo: Convocação, Introdução, 4 atividades/desafios e Desafio final. Todo o RPG tem uma duração entre 50 e 90 minutos. Fica ao encargo do professor decidir como dividirá os alunos entre os grupos bem como adaptar as tarefas ao tempo disponível. As atividades são acessadas via *QR Codes*, que são códigos de barra bidimensionais que podem armazenar imagens, informações, *links* e diversos outros arquivos. Para os alunos acessarem esses códigos, eles devem dispor de dispositivos móveis (*smartphones, tablets*, entre outros) com algum leitor de *QR codes* instalado. Os códigos podem ser espalhados em diversos locais da Escola caso seja possível acesso a internet. É disponibilizado também um material contendo um conteúdo sobre o uso sustentável da água e dos recursos hídricos, que pode ser acessado pelos alunos para o desenvolvimento das atividades, bem como se valer de pesquisas na área.

A narrativa do RPG envolve os alunos em uma história onde eles precisam se posicionar como personagens e interagir com a história a partir das atividades/desafios. Assim, a narrativa proposta foi a seguinte:

“Uma terrível calamidade assolou o planeta no ano de 2091. Nascentes secaram e a humanidade se vê à beira do caos, pois as reservas de água que sobraram estão todas poluídas e mais e mais pessoas estão ficando doentes a cada dia. As porções de água puríssima que restaram estão de posse de apenas um grupo de pessoas chamado ‘Mercantes do deserto’, que são humanos mutantes capazes de sobreviver sem água. Eles estão cobrando caríssimo pela água que possuem e, à medida em que a humanidade adocece, vão se apoderando das nações e tomando controle da terra. Para reverter a situação, um grupo de ‘Cientistas’ produz uma máquina capaz de purificar a água, mas, para isso, precisam ter acesso a uma quantidade específica de água pura para que possam aplicar o efeito em grandes proporções de água contaminada. Para reverter essa situação, um grupo de ‘Cientistas’ deve se juntar e ir em busca da água em posse dos ‘Mercantes do deserto’ e negociar com eles um pouco dessa água. Entretanto, os ‘Mercantes do deserto’ exigirão que desafios sejam cumpridos por esses ‘Cientistas’ para que a humanidade se prove digna de continuar existindo.”

Partindo dessa premissa, os alunos assumiram o papel de personagens e tiveram de interagir com as atividades propostas pela história. Cada atividade tinha um contexto narrativo específico. Assim, as tarefas envolveram: a) refletir sobre a problemática do descarte correto de óleo de cozinha; b) refletir sobre todos os lugares de uma residência em que é possível ocorrer o desperdício de água e pensar em soluções práticas para o problema; c) elencar soluções para evitar o desperdício de água em lugares específicos; d) elaborar três soluções para reaproveitamento da água da chuva; e) gravar uma mensagem do ano de 2091 para o ano 2016 dizendo o que aconteceu com o planeta e dando dicas de como preservar a água.

Para execução do RPG, foi elaborado um roteiro simples, que pode ser adaptado conforme a disponibilidade do professor. A proposta de RPG e os conteúdos que orientam as atividades podem ser encontrados no site da rede

Teia, no item “Propostas”, através do link <http://games.feevale.br/redeteia>. Assim, o material fica disponível para outros professores. Os alunos terão acesso às atividades através dos links inseridos nos *QR Codes* no documento do RPG.

A aplicação dos recursos através de uma prática pedagógica

Como forma de validação do projeto desenvolvido, toda a dinâmica de aplicação teve como base o RPG e o jogo. Logo, primeiramente a temática do uso sustentável da água e dos recursos hídricos foi desenvolvida a partir do RPG e, após, os alunos jogavam o jogo. Esses dois momentos ocorreram no período de uma semana em cada turma, onde em um dia foram utilizados 50 minutos para a aplicação do RPG e, em outro momento da semana, utilizou-se outro período de 50 minutos para a aplicação do jogo.

O RPG e o jogo Geração Água foram avaliados a partir de estudos de casos envolvendo uma turma de 20 alunos do primeiro ano do ensino médio de uma escola privada e 10 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal da região do Vale do Rio dos Sinos no RS. Para aplicação do RPG, os alunos utilizaram os tablets do projeto ou seus próprios smartphones. Nas duas turmas, a metodologia de aplicação foi a mesma. Quando da aplicação do jogo, foram utilizados os laboratórios de informática da escola e os *tablets* disponibilizados pelo projeto.

A proposta do RPG era colocar os alunos em uma simulação em que tivessem que lidar com um cenário de extrema calamidade e refletirem sobre os motivos que causaram tal situação. Ao serem inseridos em uma história, os alunos tiveram de assumir o caráter, interesse e preocupações de seus personagens, o que fez com que analisassem a situação transpondo saberes

DOI: <https://doi.org/10.20873/ufv.2447-4266.2018v4n4p201>

práticos do mundo real para o mundo imaginário. Mais do que responder perguntas, a proposta das atividades era fazer com que os alunos refletissem sobre o assunto e pensassem em melhorias práticas para a preservação dos recursos hídricos. Uma vez que as atividades do RPG eram realizadas em grupos, as interações entre os alunos foram muito proveitosas, pois todos compreenderam que a preservação dos recursos hídricos é uma questão coletiva, cuja responsabilidade pertence à toda sociedade. O aspecto narrativo do RPG também foi bem explorado na última atividade, que era gravar uma mensagem do ano de 2091 pedindo que as pessoas em 2016 cuidassem da água. Na hora da mensagem, os alunos assumiram o papel de suas personagens e falaram incisivamente contra o desperdício de água. A Figura 2 apresenta a turma de ensino médio trabalhando nos desafios do RPG.



Figura 2 – Desenvolvendo as atividades do RPG

Fonte: os autores

O jogo Geração Água foi aplicado em novo encontro com os alunos, após eles terem desenvolvido o RPG. Na turma do ensino médio da escola privada, foi utilizado o laboratório de informática e os *tablets*. Sendo assim, os alunos utilizaram a rede Teia e, a partir do login na rede, jogaram o jogo tanto em interface web via *browser* de acesso à rede como em *tablet*. Ao final, foi possível acessar através da rede a pontuação e as conquistas – *badges*. Já na

escola pública municipal, mesmo utilizando o laboratório de informática, por problemas na conexão de internet da Escola, a aplicação do jogo ocorreu apenas a partir dos *tablets*, logando os alunos como visitantes (com esta forma o jogo pode ser utilizado em espaços onde há problemas com conexão de internet). Nos 2 casos, a aplicação do jogo levou em torno de 45 minutos. A Figura 3 apresenta a aplicação do jogo na escola pública municipal.



Figura 3 – Aplicação do jogo na escola pública municipal

Fonte: os autores

Durante a aplicação, foram utilizados como instrumentos de coleta de dados a observação e a entrevista aberta. Sendo assim, a medida que os alunos iam terminando as atividades, os pesquisadores realizavam uma entrevista aberta explorando aspectos de sensibilização e aprendizagem com relação ao tema.

Resultados e Análise

Os dados coletados foram analisados a partir da análise de conteúdo (BARDIN, 1977), onde investigou-se: 1) a sensibilização dos alunos quanto a temática relacionada ao uso sustentável da água; e a 2) percepção de ações que o próprio aluno pode desenvolver para uma consciência ambiental.

Com relação a sensibilização dos alunos quanto a temática do uso sustentável da água, foi possível observar que a prática pedagógica proposta sensibilizou os alunos para se tornarem mais conscientes quanto ao uso da água e, também, para sua relação com o meio ambiente como um todo. Assim, a partir da perspectiva de uma prática pedagógica que podemos chamar de “o jogo-do-jogo”, já que o RPG prepara os alunos para a temática de fundo do jogo digital, foi possível identificar o aspecto de sensibilização, conforme pode-se verificar em algumas falas:

“O jogo se torna legal porque além de ser divertido de jogar, ele traz uma mensagem importante para todos nós, ele nos mostra que devemos economizar a água, pois ela é essencial para nós, e se não economizar ela, podemos ter sérias consequências.” (A.M., ensino médio)

“Achei bem legal o projeto, foi uma maneira de conscientização de uma forma diferente e bem mais divertida.” (C.R.G., Fundamental)

No geral, tanto os alunos do ensino fundamental como do ensino médio foram unânimes em relatar que o jogo é viciante e que aprenderam de forma prazerosa sobre como usar conscientemente a água. O relato de uma das alunas da escola privada, obtido na aplicação do jogo Geração Água (logo, eles já haviam participado do RPG), demonstra que aluna conseguiu refletir sobre a temática e perceber, dentro de sua própria casa, formas para uso sustentável da água. Eis a fala da aluna:

“Achei o jogo muito legal... tipo, eu até falei para minha mãe que, tipo, a gente podia colocar uma cisterna lá em casa. Minha mãe não sabia o que era isso direito aí eu expliquei e.. tipo, a gente viu que dá para fazer” (P.S., ensino médio)

Outro elemento importante na fala da aluna é que a mesma levou este conhecimento para dentro de sua família, auxiliando para que a mesma se sensibilize quanto a questão da água. Este elemento é justamente o foco da

narrativa do jogo Geração Água. Logo, percebe-se claramente a relação jogo e sensibilização para a temática trabalhada.

Além disso, a fala da aluna também remete a percepção de ação que ela e sua família podem tomar para colaborar com o uso sustentável da água. Neste sentido, a aluna conseguiu se colocar como um sujeito ativo no processo, transformando conhecimento em ação. Logo, pudemos observar que os alunos atingiram a percepção de ações que eles próprios podem desenvolver considerando uma consciência ambiental. Durante as atividades, diversos alunos compartilharam de suas experiências com relação ao uso da água. Eles relataram ter atitudes erradas no cuidado com a água, dizendo que participar do RPG e jogar o Geração Água os ajudou a perceberem ou a aprenderem que atitudes como banhos demorados, deixar torneiras abertas, lavar calçadas com mangueira, entre outras, provocam um desperdício muito grande de água. Um dos alunos, por exemplo, trouxe uma solução de criar uma torneira que evitasse o desperdício de água através de componentes que vedassem e impedissem-na de ficar pingando. Porém, como esse tipo de torneira já existe, o jovem teve de pensar em outras soluções, sendo um momento de diversão também para os alunos, pois muitos vinham com ideias criativas que, em teoria, poderiam dar certo também. Logo, foi possível identificar que os alunos se colocam como sujeitos ativos de um processo de mudança quanto a questão da relação das pessoas com a água. E que se colocaram “na cena”, como “jogadores”, uma vez que perceberam formas de agir em prol do objetivo maior.

Além disso, os alunos perceberam que a prática pedagógica, a partir do uso de técnicas como o RPG e dos jogos, foi motivadora e que a aprendizagem aconteceu com “diversão”. Este fato relaciona-se com o que Lieberman (2006) nos coloca, onde o uso de diversos recursos e de práticas motivadoras motiva e

facilita a aprendizagem. Além disso, o uso dos dispositivos móveis como meio para o desenvolvimento das atividades trouxe a possibilidade de práticas mais participativas entre eles, como pode-se perceber nas falas abaixo:

“Foi bem interessante essa atividade, principalmente pelo fato de nos fazer imaginar um planeta sem água. O uso dos tablets fez o RPG ficar diferente, ficou de uma forma mais divertida” (J. M. S., ensino médio)

“Achei interessante o projeto com os alunos em relação aos tablets, pois influenciou a participação dos alunos” (M. L. S., fundamental)

“Achei bem divertido, estimula a pessoa a aprender” (C.R., fundamental)

Essa interação da atividade foi interessante e com uso dos tablets prende mais a sua atenção no jogo” (A. S., ensino médio)

Percebe-se também a relação dos alunos com a interface de interação via *tablet*. Uma vez que a interação a partir de *desktop* e *browser* é familiar para eles em práticas educativas na escola, introduzir a mobilidade tanto no RPG como no jogo despertou neles diferentes sentidos e significação da temática em estudo. Este fato vem ao encontro do que Santaella (2013) nos coloca, onde a autora destaca que a multimodalidade permite a interação a partir de diferentes formas de apresentação da informação, envolvendo diferentes sentidos humanos para sua percepção (SANTAELLA, 2013). Além disso, esse elemento conclusivo é reforçado pelo fato dos alunos terem se sensibilizado para a temática e se colocado como sujeitos ativos no processo de aprendizagem.

Alguns alunos trouxeram também em suas falas uma visão crítica da proposta pedagógica, sugerindo melhorias. No geral, a questão da mobilidade e da ação foram elementos trazidos pelos alunos, como podemos observar nas falas abaixo:

DOI: <https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2018v4n4p201>

"Gostei, mas se não tivesse uma ordem nas atividades, poderíamos procurar pelas as atividades e ganharia ou completaria o grupo que terminasse todas as atividades" (B. M., ensino médio)

"Uma boa ideia, mas as atividades poderiam ter mais ação para não se tornar cansativa" (D. B. F., fundamental)

Esta fala é importante, pois a significação da aprendizagem é um elemento pessoal do sujeito. Conforme Ausubel (1983), para que o aprendizado significativo ocorra, é preciso que o sujeito faça relação com o que ele já conhece, criando novos conhecimentos. Nas falas acima, os alunos se colocaram em uma posição comprometida com o processo, sugerindo formas para que a aprendizagem ocorra de forma mais "divertida" para eles. Considerando que são sujeitos nativos digitais (Prensky, 2001), é compreensível que ao trabalhar com a temática dos jogos eles queriam explorar todo o potencial dos recursos que estão utilizando. Logo, houve a disposição para aprender mas, para eles, o conteúdo a ser trabalhado poderia ter sido mais significativo se a prática tivesse explorado outros elementos, como maior mobilidade e mais atividades mais ativas.

Considerações finais

O uso de tecnologias digitais nos processos educativos expande as possibilidades de trabalho e de desenvolvimento cognitivo dos sujeitos envolvidos no processo. Com o uso de recursos digitais que permitem uma interação multimodal, bem como práticas pedagógicas ativas, é possível desenvolver atividades criativas, interativas e lúdicas. Para as crianças e jovens, o uso das tecnologias digitais é algo natural, presente em sua rotina diária. Eles possuem uma mente imaginativa e criativa que se fascina com novas descobertas e possibilidades. Se o uso de tecnologias digitais na educação

oportunizar para que eles desenvolvam algo que lhes tragam satisfação de criar, testar, experimentar e descobrir, certamente os resultados serão positivos, pois atenderão aos anseios dessa geração.

Embora o trabalho aqui exposto tenha sido desenvolvido no contexto de um projeto de desenvolvimento, onde o produto RPG e jogo digital eram o foco, foi possível perceber, através da análise das experiências, o potencial das práticas pedagógicas envolvendo recursos como os jogos digitais, os dispositivos móveis e a ludicidade. Além disso, o desenvolvimento de uma temática transversal leva o aluno a pensar seu processo de aprendizagem para além de uma questão conteudista, mas sim para uma questão mais holística. Na experiência aqui exposta, os alunos conseguiram se perceber como sujeitos ativos no processo, e que precisam agir, como sujeito e comunidade, para que a questão de água, tão essencial para a vida no planeta, possa ser utilizada de forma sustentável.

A partir desta experiência, nosso grupo de pesquisa tem começado a aplicar o jogo Geração Água nas escolas, com vistas ao desenvolvimento da temática da sustentabilidade, analisando a percepção de sentido dos alunos quanto ao tema. Além disso, a rede Teia está sendo re-estruturada e novas propostas de jogos digitais e propostas pedagógicas envolvendo temáticas transversais estão em desenvolvimento.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Agência Nacional de Águas (ANA) pelo financiamento do projeto.

Referências

BARBOSA, D. N. F.; Bassani, P. B. S. ; Martins, R. L. ; Mossmann, J. B. ; Barbosa, J. L. V. (2016) Using Mobile Learning in Formal and Non-formal Educational Settings. In: Zaphiris, Panayiotis; Ioannou, Andri. (Org.). **Lecture Notes in Computer Science**. 1ed.Switzerland: Springer International Publishing, 2016, v. 9753, p. 269-280.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BLAIR, Clancy.; RAZZA, Rachel P.; Relating effortful control, executive function, and false-belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. **Child Development**, 78(7), 647–663. 2007.

DIAMOND, Adele. Activities and Programs That Improve Children's Executive Functions. **Current Directions in Psychological Science**, 21(5), 335- 341.2012.

LIEBERMAN, Debra A. What can we learn from playing interactive games. **Playing video games: Motives, responses, and consequences**, p. 379-397, 2006.

MATTAR, João. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson, 2010.

PRENSKY, Mark. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. Editora Senac São Paulo, São Paulo, 2012.

PRENSKY, Mark. Digital Natives Digital Immigrants. In: **On the Horizon**. **NCB University Press**, vol. 9, n. 5, 2001. Disponível em <http://www.marcprensky.com/writing/>. Acesso em: 15 de jun., 2017.

SACCOL, Amarolinda I. C. Z.; SCHELEMER, Eliane; BARBOSA, Jorge L. V. **M-learning e u-learning: Novas Perspectivas da Aprendizagem Móvel e Ubíqua**. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

SANTAELLA, LUCIA. **Comunicação Ubíqua: repercussões na cultura e na educação**. Editora Paulus, 2013.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design - Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**, 2011.