

# Produção de jogos digitais nos Institutos Federais: uma análise das possibilidades e potencialidades

Thiago Troina Melendez<sup>1</sup>  
Anelise Ramires Meneses<sup>2</sup>  
Marcelo Leandro Eichler<sup>3</sup>

## Resumo

Este artigo apresenta uma proposta para ampliar a participação dos estudantes do ensino médio técnico no processo de desenvolvimentos de jogos digitais educativos para a aprendizagem móvel. Esses esforços encontram suporte nas dificuldades em integrar conhecimentos, que são inerentes à programação, ao *design* e aos propósitos pedagógicos, enquanto possibilidades são buscadas para otimizar recursos humanos e financeiros. Considerando que os primeiros passos já foram dados, pretende-se aumentar a produção dessas ferramentas em instituições federais de educação profissional e tecnológica.

**Palavras-chave:** *Design de jogos educativos. Aprendizagem móvel. Educação profissional.*

## Abstract

*This article aims to foster the participation of technical high school students in the process of developing digital educational games for mobile learning. These efforts find support in the difficulties in integrating knowledges, which are inherent to programming, design and pedagogical purposes, meanwhile possibilities are sought for optimizing human and financial resources. Considering that the first steps have already been taken, it is intended to enlarge the production of these tools (applets) in professional and technological education in federal institutions.*

**Keywords:** *Design of educational games. Mobile learning. Technical education.*

---

1 Mestre em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul - Bagé), Bagé, RS. E-mail: thiagomelendez@ifsul.edu.br

2 Mestre em Física pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, RS. Professora do IFSul - Bagé. E-mail: anelisemeneses@ifsul.edu.br

3 Doutor em Psicologia do Desenvolvimento pela UFRGS. Professor do Departamento de Química Inorgânica da UFRGS. E-mail: exlerbr@gmail.com

## 1 Introdução

Estamos permanentemente *online*, seja compartilhando informações ou interagindo em rede. Graças à massificação dos *smartphones* e das estruturas de transmissão de sinais de internet sem fio, há algum tempo deixamos de ser dependentes do computador, disponível apenas em casa ou no trabalho para acessar a web, e o panorama dentro das escolas não poderia ser diferente. Uma ação frequente nos dias de hoje é a utilização dos recursos do telefone celular para compartilhar informações, e também para o entretenimento, através de jogos individuais ou em grupos. No entanto, é visível uma resistência em incluir essas tecnologias em sala de aula que, somadas às restrições de financiamento e infraestrutura, mostram o principal obstáculo para o sucesso da incorporação dos equipamentos de informática (*desktops*, *laptops* e *tablets*), assim como a utilização de jogos digitais como instrumentos de apoio à aprendizagem escolar.

Pensando em contornar esses obstáculos, estudos recentes (BORBA; LACERDA, 2015; MELO; BOLL, 2014; TRAXLER; CROMPTON, 2015) apoiam a ideia de BYOD (acrônimo de *Bring Your Own Device* ou “traga seu próprio equipamento”) como alternativa aos computadores, pois os *smartphones* estão presentes nas escolas e possuem ampla aceitação por alunos e professores. Essa seria uma possibilidade para preencher uma lacuna demandada pela sociedade composta pelos seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005), a qual ainda não foi contemplada nas tentativas anteriores de políticas públicas de inclusão digital na educação. Esses autores cunharam a expressão *humans-with-media* para apresentar a noção de reorganização do pensamento e a ideia de que o conhecimento está sendo construído pelas pessoas com diferentes mídias, como o computador. Este não substitui as pessoas, e estas não o utilizam como um mero instrumento. Em contraponto à dicotomia “humanos e tecnologias”, o conhecimento é construído em uma interação em que as mídias

(de todos os tipos) e os humanos são ambos protagonistas neste processo. Promovendo à aprendizagem móvel, a Perspectiva Tecnológica do Projeto Horizonte para STEM+ (sigla em inglês para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática) para o período 2013-2018, em parceria com a New Media Consortium, o uso de plataformas portáteis (celulares e *tablets*) já atingiria forte adesão global em 2014 (JONHSON *et al.*, 2013). Alinhada a essa tendência em formação, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2014), organizou um documento, apresentando um panorama com ampla abrangência global, visando contribuir para o planejamento de políticas educacionais para os próximos quinze anos, além de enfatizar a importância da aprendizagem móvel.

Com relação aos jogos educacionais, Kisielewicz e Koscianski (2011) apontam que, de modo geral, ainda apresentam uma interface muito pobre, que não atraem e nem motivam o aluno, muitas vezes limitadas apenas à digitação de livros didáticos ou organizadas em formato de questionário, evidenciando a falta de uma ação integrada entre a pedagogia e a engenharia de *software*. No mesmo sentido, Perry e Eichler (2015) destacam que o *design* de diversos jogos educativos mais recentes compromete sua aceitação pelos usuários, sendo considerado um ponto crítico no processo de criação, especialmente pela delicada tarefa de otimizar recursos financeiros, tempo de produção e qualidade do jogo. Por isso, os autores defendem que as instituições de ensino podem ser uma ótima alternativa em relação às empresas da indústria de jogos, pois envolvem professores, pesquisadores, técnicos e estudantes com melhor custo-benefício, ainda que possa demandar um pouco mais de tempo para sua implementação e consolidação.

Nesse sentido, a rede federal de educação, ciência e tecnologia pode ser ambiente promissor para produção de objetos educacionais digitais, principalmente pela sua missão de permitir ao

jovem uma formação que articule ciência, cultura e trabalho, possibilitando que sejam cidadãos autônomos dentro de uma estrutura diferenciada, a qual contempla docentes com mestrado e doutorado, laboratórios e grupos de pesquisa, e programas de iniciação científica (FRIGOTTO, 2010). Neste artigo, pretendemos mostrar que a produção de jogos educativos por esses técnicos em formação já é uma realidade em algumas instituições, que esse é um movimento em expansão que pode favorecer uma efetiva inclusão digital nas escolas.

## 2 Quais são os principais desafios?

### 2.1 Dificuldades para a inclusão digital

Qual a importância das tecnologias da informação em nossas ações cotidianas no início do século XXI? Qual a contribuição das tecnologias da informação em auxiliar os docentes em suas atividades de ensino? As prováveis respostas para estas duas questões, mostram-se um tanto quanto contraditórias entre si.

A adoção de computadores no cenário da educação já completa meio século de avanços exponenciais em seu arsenal de recursos disponíveis. No entanto, ainda é evidente o quanto é difícil sua aceitação como recurso presente nas atividades de ensino, mesmo em um contexto no qual o aparelho celular e o acesso à internet se tornaram indispensáveis para nossa sociedade em poucos anos. Podemos pensar que da mesma maneira que o interesse do aluno está direcionado às redes sociais e outras ferramentas virtuais, distraíndo-o da explicação do professor, o uso rotineiro das tecnologias na sala de aula é ofuscado pelo direcionamento do professor ao quadro-negro, giz e livro didático. Kisielewicz e Koscianski (2011) destacam que existe uma tendência de incorporação dessas tecnologias na rotina escolar, especialmente em países que possuem mais recursos financeiros e receptividade para esse novo paradigma. No Brasil, os custos ainda são considerados elevados e itens como: monitor, teclado e mouse ainda são preteridos, em relação ao quadro e giz.

Diversos outros fatores ajudam a justificar o fato de o computador, uma ferramenta já considerada essencial em nosso cotidiano, ainda estar relegada a segundo plano no dia a dia escolar. Borba e Lacerda (2015) resgatam uma trajetória de políticas públicas de inclusão digital, implementadas nas últimas décadas, pois dessa forma, identificando as dificuldades que impedem avanços significativos da informatização em âmbito escolar, podemos repensar novos projetos adequados ao contexto social presente. Podemos destacar:

- EDUCOM (COMputadores na EDUcação) em 1983 – o primeiro projeto público tinha como objetivo central estimular o desenvolvimento da pesquisa multidisciplinar, voltada para a aplicação das tecnologias de informática no processo de ensino-aprendizagem;
- Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus – Motivados pelo EDUCOM, os projetos Formar I e II, em 1987 e 1989, respectivamente, e os Centros de Informática Educacionais (CIEDs) tiveram como foco capacitar profissionais para o trabalho na área de informática educativa;
- Proninfe (Programa Nacional de Informática na Educação) em 1989 - foi responsável pela criação de diversos laboratórios de informática em escolas públicas, assim como pela formação de professores e incentivo de pesquisas, promovendo a utilização da informática como prática pedagógica;
- TV Escola e o DVD Escola, na década de 90 – Canal de televisão com programas educativos. As escolas receberam televisão, antena parabólica, aparelho e fitas de videocassete (posteriormente substituídas por aparelhos de DVD);
- ProInfo (Programa Nacional de Tecnologia Educacional) em 1997 – as ações de implantação de laboratórios de informática eram semelhantes às do Proninfe, porém

com um viés de programa social, cujo objetivo central era a inclusão digital e acesso à informação, para os alunos menos favorecidos economicamente;

- Projeto Um Computador por Aluno (UCA) de 2006 e o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) de 2010 – o primeiro, foi um projeto-piloto que culminou no segundo, tendo como meta a intensificação da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas escolas públicas, distribuindo laptops educacionais aos alunos da rede pública de ensino, numa perspectiva de um para um, ou seja, um *laptop* para cada aluno.

Em quase todos os casos, uma situação comum era (e ainda permanece...) que os equipamentos estivessem alocados em salas específicas, com apenas um professor responsável pelo “espaço santificado”, denominado laboratório de informática (BORBA; LACERDA, 2015; SALOMON, 1990), utilizados pelos alunos apenas em atividades orientadas sem muitas oportunidades de exploração de sua diversidade de recursos. Em diversos casos, sequer havia disponibilidade de horário para todas as turmas e/ou conexão à internet, o que desmotiva alunos e professores. No caso do PROUCA,

(...) diversas dificuldades foram encontradas na implementação desse projeto, como a infraestrutura das escolas, falta de preparo dos professores para planejar atividades, além de problemas na configuração dos computadores e na velocidade da internet nas escolas (BORBA; LACERDA, 2015, p. 496).

Podemos afirmar que foram mais de três décadas de investimentos financeiros para políticas públicas de informatização na educação com poucos avanços significativos, seja na estrutura das escolas, na aceitação dos docentes e/ou na qualidade dos aplicativos educacionais desenvolvidos, fortalecendo o paradoxo entre as tecnologias no cotidiano e as tecnologias nos espaços pedagógicos.

## 2.2 Dificuldades para adoção dos jogos na educação

Piaget (2013) relata que o jogo educativo ainda era negligenciado pela escola tradicional (dos anos 1930 aos 1960) por ser considerado um momento de lazer ou de descanso. Décadas depois, mesmo com toda a revolução tecnológica que presenciamos, esta mesma afirmação ainda se mostra pertinente. Tal resistência pode ser oriunda das lacunas e deficiências observadas nas etapas de desenvolvimento de diversos jogos disponíveis. Por isso, é importante a difusão dos jogos que apresentem objetivos pedagógicos dentro de uma atividade de entretenimento (KISIELEWICZ; KOSCIANSKI, 2011).

Acreditamos que é preciso fomentar a criação de um jogo educacional que seja um entretenimento, sem esquecer a importância pedagógica; que possua aspecto visual atraente e estimulante, feito por especialistas, evitando os improvisos; que seja dinâmico e interativo, diferentemente de um questionário ou apostila virtual; e que seja desenvolvido em grupo, considerando igualmente os requisitos pedagógicos e os de engenharia de *software*. Em sua tese de doutorado, Perry (2010) ressalta o papel do designer de objetos virtuais de aprendizagem e o quanto é indispensável o trabalho coletivo, desde os instantes iniciais do desenvolvimento do projeto. Por isso, os projetos de pesquisa nas instituições federais são o principal meio de articulação desses saberes, multiplicando os conhecimentos e possibilitando investimentos financeiros que ajudarão a profissionalizar a produção desses jogos educacionais, tornando-os mais populares e presentes nas instituições de ensino, ratificando seus benefícios para a educação.

Contudo, o conhecimento específico para a formatação do *design* da interface do jogo é uma das maiores demandas, nessas equipes, pois a grande maioria dos docentes e técnico-administrativos não possui formação

específica nessa temática. Estamos em um estágio de transição entre as plataformas *desktop* e portátil, onde a rapidez da evolução dos dispositivos portáteis decorre em dificuldades de atualização dos conhecimentos específicos dos docentes. Além disso, é importante salientar que isso é apenas uma possibilidade de especialização, dentre um amplo leque de opções na área da informática, refletindo no número reduzido de orientadores com o perfil de designer de jogos educativos.

### 3 Possibilidades potencialidades

#### 3.1 Rede federal de educação profissional

O ensino técnico no Brasil recentemente completou um século de atuação com uma história consolidada em qualidade de formação profissional integrada ao ensino médio. Moll (2010) e alguns colaboradores descrevem as dificuldades enfrentadas pela educação profissionalizante, no período entre as décadas de 70 a 90, devido às muitas incertezas e políticas públicas divergentes, as quais comprometeram significativamente sua manutenção. O clamor por uma revitalização da educação profissional, de modo a oportunizar uma “formação tecnológica e profissional plena, na perspectiva de uma inclusão social emancipatória” (MOLL, 2010, p. 19), obteve retorno, apenas após mudanças de paradigma dos gestores públicos federais, em meados dos anos 2000. Nos últimos quinze anos, houve um projeto de expansão que reorganizou a estrutura administrativa das escolas técnicas federais, a partir da criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – IFETs, o qual ampliou de 140 para mais de 640 escolas em todas as regiões do país, conforme podemos observar no mapa da figura 1. Dentre as possibilidades de formação técnica, o curso técnico em informática integrado ao ensino médio está presente em quase 50 unidades nos estados da região Sul, ratificando a demanda por profissionais da área da Tecnologia da Informação e Comunicação.



Figura 1 – Distribuição das unidades da rede federal.  
Fonte: Brasil (2016).

Buscando ir além do aprendizado previsto na organização curricular dos cursos, o estudante pode se engajar em projetos de pesquisa e extensão nos IFETs. O fomento das bolsas de iniciação científica, ainda no ensino médio, potencializa as habilidades dos docentes e alunos, produzindo ferramentas as quais podem atender às demandas referentes ao desenvolvimento de tecnologias e inovação nas mais diversas áreas do conhecimento.

#### 3.2 Perfil do jovem contemporâneo e BYOD

Ao delinear o perfil do aluno contemporâneo, Borba e Villarreal (2005) afirmam que o conhecimento está sendo produzido por um coletivo de seres humanos com tecnologias, cunhando a expressão *humans-with-media* (seres-humanos-com-mídias). Embora o contexto do artigo enfatize as tecnologias digitais, as mídias devem ser consideradas em um sentido mais amplo, de meio de transmissão de informação e conhecimento, inclusive na forma de oralidade e escrita. Isso contrapõe com a ideia de que os saberes são construídos apenas por pessoas, em grupo ou individuais. É importante salientar que muitos desses jovens já estão

utilizando ferramentas para criar e aprender coisas novas, através desses meios, assim como interagir socialmente por novos meios (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014; KLOPFER *et al*, 2009). Bekebrede, Warmelink e Mayer (2011) descrevem essa geração de estudantes como *gamer generation* ou *net generation*, os quais têm seus estilos de vida e interações sociais atrelados às tecnologias digitais que os acompanham desde a infância, e que manifestam uma preferência por um aprendizado ativo, colaborativo e rico em tecnologias, motivando a inclusão do jogo digital em seu processo de escolarização.

Quanto a essas tecnologias, considerando que o “computador de mesa” está perdendo, cada vez mais espaço, para os *notebooks*, *tablets* e aparelhos de telefonia celular com processadores e acesso à internet, devemos estar em sintonia com essa alteração cultural e contemplar as novas plataformas. O panorama tecnológico para o ensino básico brasileiro (JOHNSON *et al.*, 2012), publicado pelo *New Media Consortium* em 2012, mostrou perspectivas para o período entre 2012 e 2017, as quais destacam que a adoção de celulares e *tablets* já seriam adotadas com naturalidade na educação básica entre 2013 e 2014. Tal previsão era fundamentada em um prognóstico da Ericsson de que, até o ano de 2015, 80% dos acessos à internet seria realizado de um equipamento móvel. No Brasil, em especial, o celular seria uma escolha bastante viável para a educação, devido à proporção de 130 dispositivos para cada 100 habitantes (JOHNSON *et al.*, 2012, p. 9). Por isso, é justificável que nossos estudantes possuam uma organização do pensamento fortemente influenciada pelas tecnologias da informação (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014).

Baseados nas políticas públicas infrutíferas, e considerando uma mesma descrição de cenários da informatização escolar em publicações datadas de 2001 e 2014, Borba e Lacerda (2015) indicam que um novo programa de inclusão digital, pertinente ao contexto social corrente,

poderia ser o Projeto Um Celular por Aluno. Atendendo os incentivos recentes sobre o BYOD, essa proposta busca incorporar as tecnologias nas salas de aula, por meio dos celulares inteligentes, reduzindo os custos de aquisição e manutenção dos equipamentos eletrônicos, realocando esses recursos para os investimentos no acesso à internet de alta velocidade. Afinal, “esse modelo poderia organizar o que já acontece na sala de aula! Não cabe mais discutir, se os celulares serão ou não utilizados na sala de aula. Eles já estão lá! Queiramos ou não” (BORBA; LACERDA, 2015, p. 504).

#### 4 Os primeiros passos

Dentro das unidades dos IFETs na Região Sul do Brasil, atualmente são ofertados cursos técnicos em informática integrados ao ensino médio em 47 campi (Rio Grande do Sul – 16, Santa Catarina – 15 e Paraná – 16) contemplando diferentes perfis de programador. Enaltecendo a ideia central deste texto, destacamos que, no Instituto Federal do Paraná, o curso técnico em Programação de Jogos Digitais, integrado ao ensino médio, iniciado ainda em 2009, na cidade de Curitiba e, agora, também em Telêmaco Borba. Elencamos também o curso técnico em Jogos Digitais, integrado ao ensino médio no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus Ceará-Mirim (desde 2015/1) e o curso superior em tecnologia em Jogos Digitais no Instituto Federal do Rio de Janeiro – Campus Engenheiro Paulo de Frontin (desde 2014/1). Nesses casos, os projetos pedagógicos dos cursos salientam o crescimento desse mercado, no país, na última década e a participação do Brasil como mercado consumidor dos jogos, justificando a implantação de cursos específicos.

O campus Bagé do Instituto Federal Sulrio-grandense iniciou suas atividades acadêmicas há quase sete anos, formando mais de 120 técnicos em informática, desde agosto de 2014. Uma das exigências curriculares é o desenvolvimento de um projeto de *software*,

apresentado no final do 4º ano do curso e entregue na forma de arquivo executável e também seu código de programação. Nos trabalhos desenvolvidos pelos egressos dos últimos dois anos, observamos um crescimento acentuado de aplicativos na forma de jogos digitais, tanto para o entretenimento como para fins educacionais, compatíveis com plataformas em dispositivos móveis e incorporando as tecnologias mais recentes, como a realidade virtual.

Consolidando o tripé ensino, pesquisa e extensão, os IFETs fomentam programas de iniciação científica, a qual é uma oportunidade muito valiosa para complementar o aprendizado do estudante, pois estimula o pensamento investigativo e científico, fortalecendo sua formação profissional. Em nossa escola, IFSul – Campus Bagé, os projetos de pesquisa e extensão, envolvendo a criação de jogos educacionais, estão se articulando e ampliando suas equipes, semeando um grupo de docentes e estudantes motivados a seguir explorando essa temática. Dentre os recursos desenvolvidos nestes projetos, destacamos um jogo sobre os blocos lógicos de Dienes (figura 2), um jogo de lançamento horizontal (figura 3), o LUDUS (figura 4), o álbum de figurinhas virtual (figura 5), e os jogos do projeto LIDUS, para ensinar a Língua Brasileira de Sinais, caça-palavras (figura 6) e jogo de memória (figura 7).



Figura 3 – Jogo sobre lançamento horizontal  
Fonte: Os autores (2017).



Figura 4 – +LUDUS: Jogo de matemática para alunos com autismo  
Fonte: Instituto Federal Sul-rio-grandense (2017).

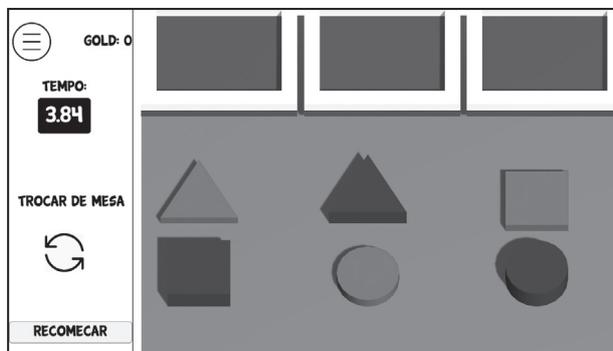


Figura 2 – Jogo com os blocos lógicos  
Fonte: Os autores (2017).

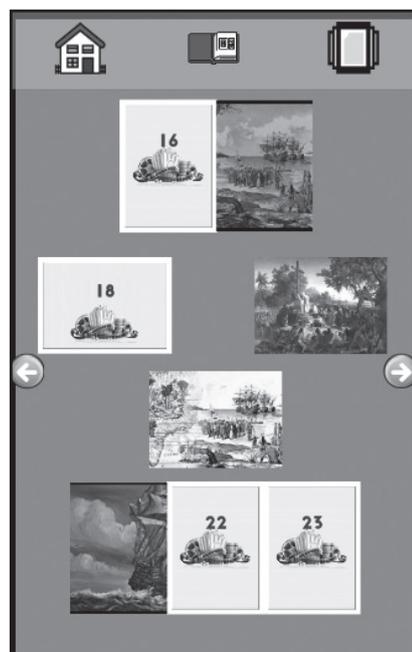


Figura 5 – Jogo de álbum de figurinhas para ensino de ciências  
Fonte: Os autores (2017).

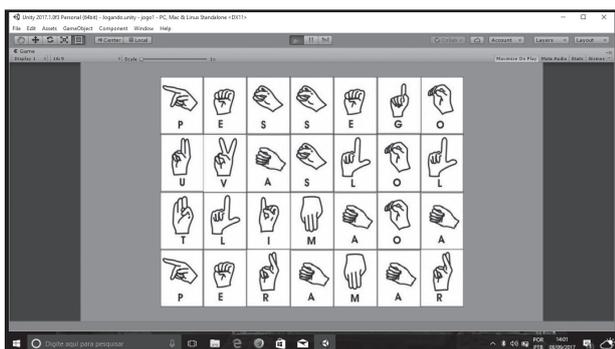


Figura 6 – Jogo de caça-palavras para ensino de LIBRAS  
Fonte: Os autores (2017).

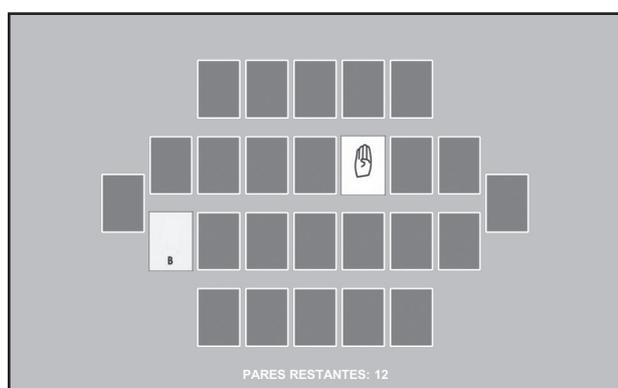


Figura 7 – Jogo de memória para ensino de LIBRAS  
Fonte: Os autores (2017).

Como reflexo dessas pesquisas, notamos que, nas últimas edições da Semana Acadêmica do Curso de Informática, houve uma demanda por cursos relacionados à produção de jogos, sobretudo com o *engine Unity* (um *engine*, ou motor de jogo, é um *software* e/ou conjunto de bibliotecas para desenvolvimento de jogos eletrônicos). Os estudantes de iniciação científica se sentiram motivados em ministrar oficinas para seus próprios colegas, assumindo o papel de agentes multiplicadores da cultura de criação de jogos ainda no ensino médio.

O crescimento dos eventos promovidos em diversos espaços escolares (ENCIF em Bagé, MOCITEC em Charqueadas, MOVACI em Venâncio Aires, INOVTEC em Sapucaia do Sul, MOSTRATEC em Novo Hamburgo, dentre outros) indica a valorização do potencial

dos alunos, o qual lamentavelmente permanece sombreado, devido ao estigma de depreciação da qualidade da educação, disseminado equivocadamente pelos principais meios de comunicação e, cada vez mais presentes no senso comum de nossa sociedade. Essa interação promove a discussão e incentiva a multiplicação de novas ações nas diferentes escolas, despertando o espírito investigativo e científico dos estudantes, intensificando o sentimento de orgulho pela evolução dos recursos que estão criando, e divulgando os materiais de sua autoria.

Com o intuito de disseminar os aplicativos produzidos nos IFETs, em 2015, foi implementado o ProEdu, um repositório de recursos educacionais digitais, com mais de 600 arquivos (em maio de 2017). O programa ainda está em estágio inicial, mas na futura versão que está sendo desenhada, haverá um sistema para recomendação de outros itens com base nos aplicativos visitados, e também haverá a possibilidade do usuário avaliar e fazer sugestões aos autores. Esse projeto ressalta a importância de difundir os objetos virtuais de aprendizagem que estamos construindo, e de apresentar para comunidade acadêmica e científica, gestores e sociedade os impactos positivos do fomento à pesquisa científica, a partir dos recursos públicos.

## 5 Considerações finais

Podemos resumir nossa discussão em um objetivo central: a criação de jogos para a aprendizagem móvel, por equipes de servidores e estudantes da educação profissional e tecnológica. Os desdobramentos dessa meta são: a adoção do celular na sala de aula como alternativa ao computador, incentivando a aprendizagem móvel; o uso de jogos digitais, como ferramentas auxiliares ao ensino, em sintonia com o modo de pensar dos estudantes de hoje; a otimização e qualificação dos jogos produzidos, a partir do potencial disponível da rede federal; e a difusão dos materiais produzidos nos IFETs, valorizando os jovens talentos que estamos formando. E quais seriam alguns dos próximos passos?

Em nossas pesquisas, pretendemos tecer um olhar mais apurado dos *softwares* produzidos nas atividades curriculares do curso técnico em informática, identificando os jogos e seus objetivos de entretenimento e/ou pedagógicos. Queremos também explorar os principais ambientes que disponibilizam jogos gratuitos e analisar as características dos aplicativos, relacionados com nossa área de interesse, as ciências exatas. E, finalmente, gostaríamos de estabelecer uma integração com outras unidades dos IFETs, sobretudo as que possuem cursos específicos na área, buscando trocas de experiências e fortalecimento dessa estrutura privilegiada e sujeita às divergências políticas que se mostram presentes.

No âmbito da nossa escola, devemos prosseguir no aprimoramento dos produtos e avançar para uma fase de testagens com professores e alunos que fazem parte do público alvo pretendido. Dessa forma, com o retorno das observações e avaliações, haverá subsídios para orientar futuros projetos. Também é fundamental publicar essas ações, justificando o fomento e ampliando o convite, para que colegas incorporem as equipes dos projetos em execução, mantendo uma continuidade das pesquisas. Além do ProEdu, é interessante a utilização das lojas de aplicativos dos principais sistemas operacionais, pela sua abrangência, mas, se possível, buscar tratativas de possibilidades de isenção dos custos de cadastro (atualmente em 25 dólares no GooglePlay) para os estudantes de escolas públicas.

Na área profissional, para consolidar o perfil de desenvolvedor de jogos digitais nos cursos técnicos de nível médio e superior, devemos promover o material produzido pelos estudantes das instituições. A ABRAGAMES - Associação Brasileira dos Desenvolvedores de Jogos, criada em 2004, uma entidade sem fins lucrativos, com o objetivo de fortalecer a indústria nacional de desenvolvimento de jogos digitais, disponibiliza diversos relatórios sobre o setor de *games* no Brasil, os quais foram elaborados pelo

BNDES, no ano de 2014. Em uma leitura preliminar, constatamos que o relatório que descreve a formação de profissionais em jogos digitais não contempla nenhum dos cursos específicos que destacamos anteriormente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DESENVOLVEDORES DE JOGOS, 2014), o que demonstra a necessidade de uma revisão, ainda mais diante da rapidez com que essa área evolui. Portanto, é primordial a necessidade de atualização dessas informações, agregando as contribuições dos Institutos Federais e enaltecendo a formação gratuita oferecida nestas instituições.

Finalizando, no panorama mais amplo, um dos maiores desafios está relacionado à adesão dos professores e da própria sociedade para a aprendizagem móvel. O fato de existirem leis proibitivas ao uso do telefone celular no ambiente escolar indicam que esse equipamento é visto como algo negativo para, provavelmente, significativa parcela dos educadores e responsáveis pelos estudantes. Contudo, se não queremos o celular nas salas de aula, devido a condutas inadequadas dos nossos alunos, precisamos educá-los para integrar essa tecnologia móvel à cultura escolar e ao material dos alunos (BORBA; LACERDA, 2015). Senão, provavelmente continuaremos com essa mesma conversa por muito mais tempo.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DESENVOLVEDORES DE JOGOS. **Relatório formação de profissionais em jogos digitais**. 2014. Disponível em: < <https://drive.google.com/file/d/0ByQwQiUajB3mczhsRGpGVIVO TU03QW1VWUpweFYyWlp4ZVUw/view> >. Acesso em: 10 set. 2017.

BEKEBREDE, G.; WARMELINK, H. J. G.; MAYER, I. S. Reviewing the need for gaming in education to accommodate the net generation. **Computers & Education**, v. 57, n. 2, p. 1521–1529, 2011.

BORBA, M. C.; LACERDA, H. D. G. Políticas públicas e tecnologias digitais: um celular por aluno. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 17, 2015. Disponível em: <<https://revistas.pucsp>>.

br/index.php/emp/article/view/25666>. Acesso em: 10 set. 2017.

\_\_\_\_\_; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento.** Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

\_\_\_\_\_; VILLARREAL, M. V. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization.** New York: Springer, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.** 2016. Disponível em: <<http://redefederal.mec.gov.br/instituicoes>>. Acesso em: 10 set. 2017.

FRIGOTTO, G. A relação da educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica. In: MOLL, J. **Educação tecnológica e profissional no Brasil contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE. Campus Bagé. **+Ludus.** 2017. Disponível em: <[ludus.programatche.net](http://ludus.programatche.net)>. Acesso em: 10 set. 2017.

JOHNSON, L. *et al.* **Perspectiva tecnológica para la educación STEM+ 2013-2018: análisis sectorial proyecto horizon NMC.** Austin: The New Media Consortium, 2013.

\_\_\_\_\_. **Technology outlook for brazilian primary and secondary education 2012-2017: an NMC horizon project sector analysis.** Austin: The New Media Consortium, 2012.

KISIELEWICZ, L. A.; KOSCIANSKI, A. A implementação de jogos de computador educacionais: uma visão geral. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia,** v. 4, n. 1, p. 92-111, 2011.

KLOPFER, E. *et al.* **The instructional power of digital games social networking simulations and how teachers can leverage them.** Cambridge: MIT Education Arcade, 2009.

MELO, R. S.; BOLL, C. I. Cultura digital e educação: desafios contemporâneos para a aprendizagem escolar em tempos de dispositivos móveis. **Revista Novas Tecnologias na Educação,** v. 12, p. 1-11, 2014.

MOLL, J. Apresentação. In: MOLL, J. **Educação tecnológica e profissional no Brasil contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **O futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas.** Brasília, 2014.

PERRY, G. T. **Uma perspectiva cognitiva sobre o design de artefatos digitais educacionais.** 2010. 232 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

\_\_\_\_\_; EICHLER, M. L. Science learning games for mobile platforms. In: YAN, Z. (Org.). **Encyclopedia of Mobile Phone Behavior.** Hershey: IGI Global, 2015. v. 2, p. 562-574.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.

SALOMON, G. O laboratório de computador: uma má ideia, atualmente santificada. **Educational Technology,** v. 30, n. 10, p. 50-52, 1990.

TRAXLER, J.; CROMPTON, H. Mobile maths: figuring out what comes next. In: CROMPTON, H.; TRAXLER, J. (Ed.) **Mobile learning and mathematics: foundations, design, and case studies.** New York: Routledge, 2015. p. 223-232.