

# Relatos e investigação de práticas de ensino de Ciências e Tecnologia

Atas do Encontro internacional  
“A Voz dos Professores de C&T” (VPCT 2018)



**Editores:**

**J. Bernardino Lopes**

**José Paulo Cravino**

**Cecília Costa**

**Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | 2018**

**ISBN (pdf): 978-989-704-345-1**

# Relatos e investigação de práticas de ensino de Ciências e Tecnologia

Atas do Encontro internacional “A Voz dos Professores de C&T” (VPCT 2018)

**Editores:**

J. Bernardino Lopes

José Paulo Cravino

Cecília Costa

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | 2018

ISBN (pdf): 978-989-704-345-1

Este livro contém os textos aceites das comunicações orais, pósteres e oficinas, que foram apresentados no Encontro Internacional A Voz dos Professores de Ciências e Tecnologia (VPCT2018). Contém ainda os resumos das comunicações convidadas e das intervenções dos convidados no debate.

## **FICHA TÉCNICA**

**TÍTULO:** Relatos e investigação de práticas de ensino de Ciências e Tecnologia - Atas do Encontro internacional “A Voz dos Professores de C&T” (VPCT 2018)

© Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2018

**EDITORES:** J. Bernardino Lopes

José Paulo Cravino

Cecília Costa

**LOGÓTIPO DO VPCT2018:**

Pedro Couto Lopes

**ISBN:** 978-989-704-345-1

# COMPREENDER A BIOLOGIA ATRAVÉS DO DESIGN DE JOGOS DIGITAIS: PROGRAMANDO NOVA ESTRATÉGIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Alline Bettin de Oliveira [1], António Osório [2], Luis Dourado [3]

[1] Doutoranda em Ciências da Educação, CIED- Centro de Investigação em Educação - UMinho, allineb@gmail.com

[2] Instituto de Educação, CIED- Centro de Investigação em Educação -UMinho, ajosorio@ie.uminho.pt

[3] Instituto de Educação, CIED- Centro de Investigação em Educação, UMinho, ldourado@ie.uminho.pt

**Resumo:** Este trabalho visa problematizar a adoção do Design de Jogos Digitais como estratégia de aprendizagem no currículo da formação de professores de Biologia. Esta estratégia, a partir de uma perspectiva Construcionista, surge como possível para uma utilização crítica das tecnologias no contexto escolar com o objetivo da aprendizagem de Biologia. Neste sentido, propõe espaços de formação nos cursos de formação de professores, para que o futuro docente se torne apto para superar o modelo tradicional de consumo acrítico de jogos. Assume-se uma perspectiva em que é o aluno, auxiliado pelo computador, o autor do próprio processo do aprender.

**Palavras-chave:** Aprendizagem de Biologia, Formação de Professores, Design de Jogos Digitais, Ensino de Biologia, Scratch.

## 1. Introdução

Este *short paper* traz uma breve descrição da etapa inicial da pesquisa de doutoramento que investiga o espaço do Design de Jogos Digitais (DJD) na formação dos professores de Biologia, brasileiros e portugueses. Apresenta, nas secções a seguir, o problema de investigação, os objetivos e as estratégias metodológicas de pesquisa e intervenção.

A motivação deste trabalho parte da percepção da doutoranda, professora da área, a respeito de antigas e recentes necessidades do ensino formal para uma aprendizagem significativa.

Como antigas necessidades, urge a significação dos conteúdos para os alunos, que por vezes são expostos a uma carga de conceitos, sem a possibilidade de desenvolver as próprias hipóteses. Como necessidade recente, percebe-se que o espaço escolar está ultrapassado ao manter o papel de fonte de informação e não o de desenvolver o conhecimento crítico. Na tentativa de adaptar-se, as políticas educativas investem em equipamentos que dão um ar inovador às escolas, mas que, por si só, não garantem a aprendizagem em sintonia com as particularidades das gerações atuais.

Assim, entende-se que é propício usufruir das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), mas sem torná-las o cerne do processo. Neste sentido, as palavras freireanas de superação de uma educação bancária ainda hoje são necessárias, pois mantém-se a estrutura de ensino onde o professor é o que sempre sabe e o aluno é um receptor e reproduzidor de informações descontextualizadas da sua realidade, cujo saber próprio não possui valor (Freire, 1994). Portanto, antigas e novas necessidades mesclam-se, sendo que ainda, é preciso lembrar

que o centro do processo de aprendizagem é o aluno, partindo de suas necessidades e motivações.

## 2. Problema de investigação

Para que esta estratégia seja compreendida e viabilizada, é necessário atentar para o atual processo de formação de professores de Biologia. A elaboração de conteúdo tendo o aluno como protagonista, é estimulada, ou a TIC mantém-se na perspectiva tradicional de ensino? Há espaço no currículo da formação docente para estratégias como o DJD?

Centra-se esta pesquisa, a partir destas questões, buscando identificar o espaço e formas para integrar o DJD nos cursos de formação de professores de Biologia. O contexto de pesquisa é formado por cinquenta e nove cursos de Licenciatura em Biologia do estado brasileiro do Rio Grande do Sul e cinco instituições e cursos de Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia de Portugal.

### 2.1 DJD como estratégia de aprendizagem

Antes de uma estratégia educacional, o DJD pode ser considerado um conjunto de técnicas e estratégias que, em equipe, pode vir a tornar possível, a elaboração de uma ideia e o desenvolvimento da mesma, para vir a tomar a forma de um jogo digital.

O jogo em si, pode atender aos vários objetivos: divertir, entreter, desenvolver habilidades, vender algum produto, ensinar algo específico, entre outros. Assim como afirma Martinho *et al.*, (2014, p.3): “Para além de uma experiência profunda e gratificante para os jogadores, os jogos e, em particular, os videojogos são artefactos tecnológicos, afirmações artísticas e um fenómeno social e cultural”. Nesse sentido, é possível compreender que um jogo, mais do que um passatempo, é uma ferramenta que comunica, transmite ideias, produz cultura e como tal, pode ser utilizado também para vender produtos.

A variância do objetivo do uso DJD como estratégia de aprendizagem ocorre no sentido de que, no ambiente educacional os alunos não precisam utilizar o resultado do processo do DJD, ou seja, o jogo em si, para aprender algo. A ideia deste trabalho é disponibilizar o processo de elaboração do jogo como um momento de aprendizagem. O aluno aprende durante o processo de elaboração do jogo e não só com a sua utilização final, ou seja, subverte o papel de consumidor de videojogos para produtor de conteúdo.

Quanto à aplicabilidade desta estratégia, pode-se verificar, conforme afirmam Li *et al.*, (2013), que há trabalhos relativos tanto a estudantes quanto a professores em formação. Porém é assumida uma lacuna, quando afirma que existem algumas pesquisas a respeito da percepção dos professores sobre jogos digitais, ou incorporação de jogos previamente preparados, mas não exclusivamente sobre a construção dos jogos com os alunos e não para os alunos.

Os trabalhos existentes, como por exemplo o de Yang e Chang (2013), obtiveram bons resultados, podendo aconselhar o design de jogos para auxiliar a melhorar a compreensão de

conteúdos específicos, bem como para aprimorar as capacidades de concentração e pensamento crítico.

Estas perspectivas contribuem para superar o entendimento de que os jogos digitais e mais especificamente o DJD sejam ferramentas que apenas motivem os alunos a aprender um conteúdo ou desenvolver alguma habilidade. A motivação é um dos aspectos da estratégia, mas não o principal.

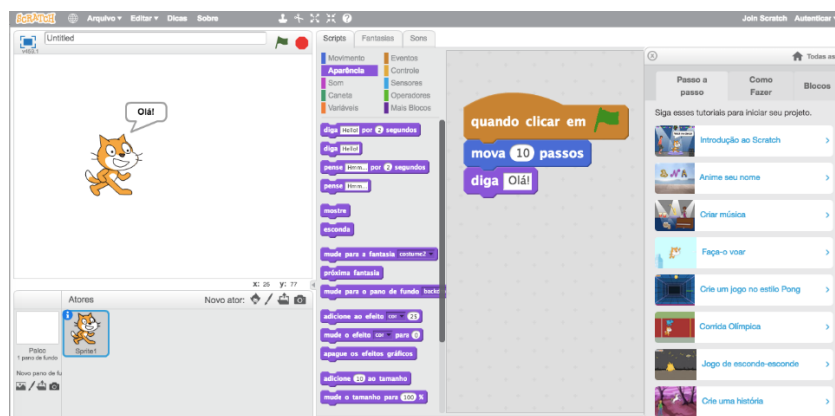
Por conta do que foi exposto, cabe salientar a importância de estratégias como o DJD estarem presentes na formação de professores. Os quais, poderão, em sua docência, desenvolver estas e outras estratégias, centradas na aprendizagem dos alunos e com isso colaborar com a qualidade e o prazer de aprender.

## *2.2 Colocando a estratégia em prática*

O DJD em sala de aula, de forma prática, é organizado como se descreve em seguida. Os alunos elaboram uma questão, um problema por eles identificado e a partir daí constroem estratégias para resolvê-lo através de pesquisa, entrevistas ou observação. A partir do obtido, organizam suas hipóteses, as respostas a que chegaram e as dúvidas que ainda possuem de forma a comunicar o que aprenderam. A fase da comunicação é onde o aluno elabora as informações e organiza uma forma de apresentar o conhecimento obtido, como um desafio aos outros colegas e à comunidade escolar: a elaboração de um Jogo Digital.

A base desta elaboração dá-se numa plataforma pensada para fruir da criatividade de crianças e adolescentes. Trata-se do “Scratch”, programa de programação em blocos desenvolvida pelo “Massachusetts Institute of Technology” e inspirada na linguagem construcionista LOGO, desenvolvida para o ensino da matemática. Esta ferramenta é de interação intuitiva, com design amigável e adaptado para crianças e adolescentes. Além de ser baseado na lógica de programação, é visualmente atrativo e intuitivo, por possibilitar desenvolver ações através da união de blocos de comandos. O aluno pode experimentar as ações, combinar blocos, modificar e recomeçar a programação do que pretende construir, sem prejudicar o trabalho já desenvolvido. Na figura 1, é possível visualizar o ambiente do “Scratch” com um comando para que o personagem realize a ação de caminhar e imprimir na tela a palavra “Olá”. O comando foi construído com três blocos no centro da tela, que onde o aluno desenvolve seu código. Ao lado direito pode ser visto alguns tutoriais e na esquerda tem-se a área onde o aluno consegue ver a ação do código escolhido.

Em ambientes de programação adequados para crianças, conforme afirma Papert (1985, pp.17-18), esta deve programar o computador, e não ser ensinada por ele, estabelecendo assim contato profundo com ideias da ciência, da matemática e da construção de modelos intelectuais, adquirindo um domínio sobre o equipamento tecnológico e aprendendo comunicar-se com o computador. Assim ocorre no “Scratch”, que além disso, possibilita que os usuários interajam entre si, publiquem seu jogo na comunidade, entrem em contato para trocar ideias e enriquecer projetos existentes, numa lógica colaborativa.



**Figura 1** - Ambiente on-line de programação do Scratch, a partir de: <https://scratch.mit.edu>

Esta plataforma proporciona o que Papert já afirmava como possível quando desenvolveu sua Linguagem LOGO para a aprendizagem da matemática e observou que “Ele (o computador) é o único a nos permitir os meios para abordar o que Piaget e muitos outros identificam como obstáculo que deve ser transposto para a passagem do pensamento infantil para o pensamento adulto. Eu acredito que o computador pode nos permitir mudar os limites entre o concreto e o formal” (Papert, 1985, p.37).

Esta dinâmica pode ser estimulada pela elaboração do jogo, compreendida por uma sequência do ciclo de planejamento, elaboração, aplicação de testes, que propiciam a construção de hipóteses, compartilhamento e consolidação dos conhecimentos aprendidos. Pode-se estabelecer um paralelo entre o DJD como estratégia de aprendizagem e o pensamento científico: observar o ambiente, elaborar questões ou identificar um problema a ser resolvido, construir hipóteses, propor testes, experimentar, analisar os resultados, tecer conclusões a partir do que foi identificado e compreendido, compartilhar o saber construído e questionar se há outras formas para responder a pergunta.

Alerta-se, concordando com Bizzo (2012), que não se trata de protocolar o método científico, a guiar passo a passo os cientistas, mas sim propor atividades nas quais os métodos científicos, permitam desenvolver a compreensão de significados.

Portanto, traz-se o DJD como uma sugestão estratégica que possibilita:

- Trabalho em pares ou em grupos;
- Utilização do computador como parceiro intelectual do processo de aprendizagem
- Compartilhamento das aprendizagens, troca de experiência;
- Negociação de significados;
- Desenvolvimento de um produto concreto a partir do esforço coletivo;
- Possibilidade de interação com colegas com diferentes projetos e diferentes pontos de vista que podem enriquecer o trabalho;
- Professor atuando como orientador do processo, que é centralizado no aluno;
- Aprendizagem ativa.

### **3. Metodologia**

O trabalho está organizado em três principais etapas. Partiu-se de uma pesquisa exploratória com o levantamento dos cursos de formação de professores de Biologia do Brasil e de Portugal nas Instituições de Ensino Superior (IES), com o perfil de interesse para a pesquisa.

Estes cursos foram definidos por sua presença e aprovação pelos órgãos responsáveis em ambos os países (MEC e A3ES), tendo de estar ativos e autorizados à época da pesquisa. Posteriormente efetuou-se uma análise exploratória nos currículos e planos de estudos visando identificar práticas que estejam de alguma maneira relacionada aos DJD.

A partir desta pesquisa exploratória, verificou-se a não ocorrência do termo DJD nos currículos. Desta forma, esta etapa que revelou ausência do termo pesquisado, acabou possibilitando a visualização de um panorama ainda inexplorado para a pesquisa, de outras perspectivas de utilização da TIC, para o ensino de Biologia. Segundo Esteves (2006), esta situação é característica dos procedimentos abertos ou exploratórios, que frequentemente são utilizados na investigação educacional, onde as categorias emergem de forma fundamental do próprio material e que quando assim estabelecida, mantem-se como provisória ou instável até todo o material ser absorvido.

Partindo desta fase exploratória, foi utilizada a Análise de Conteúdo (Bardin, 1977) para buscar as respostas às questões enunciadas. Esta metodologia é constituída de um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que busca a superação da incerteza e o enriquecimento da leitura, efetuando deduções lógicas e justificadas referentes à origem das mensagens.

### **4. Resultados preliminares e discussão**

Em busca do DJD, obteve-se acesso a sessenta e quatro cursos de formação de professores de Biologia, alocados em trinta e sete instituições. Em Portugal, existem cinco cursos ativos desta modalidade, em cinco instituições. No Rio Grande do Sul são cinquenta e nove cursos, distribuídos em trinta e duas IES. Dentre os cursos pesquisados, que apresentaram sua grade curricular e plano de estudos, geral, totalizam-se 2.289 Unidades Curriculares totais que, dentre estas, somente 26 trata-se especificamente da TIC ou Tecnologia Educativa, mas em nenhuma UC foi encontrada menção ao DJD.

A partir dos resultados obtidos e sistematizados na primeira fase, poderá delinear-se um panorama a respeito do uso do DJD que servirá como norteador da segunda etapa, que prevê o desenvolvimento de intervenções formativas junto a professores em formação para verificar a possibilidade da inserção deste viés pedagógico nos currículos oficiais.

### **5. Etapas seguintes e considerações finais**



A partir da imersão neste corpus, pode-se obter um panorama geral da presença da TIC na formação de professores. Além disso, a ausência da estratégia de DJD possibilita inferir a necessidade de integrá-la nos cursos de formação de professores, o que justifica um futuro trabalho de intervenção.

Confirmando-se esta previsão, dar-se-á o desenvolvimento da segunda etapa da investigação, que é a elaboração de intervenções junto aos cursos de formação de professores para compreendermos a possibilidade de inserção desta estratégia no currículo.

Para este momento confirma-se a necessidade da continuidade deste estudo, para caracterizar as categorias emergentes, localizá-las teoricamente e desenhar um panorama da formação de professores e as TIC. Através da futura intervenção, pretende-se contribuir com a formação de professores de forma que viabilize:

- O contato dos futuros professores com pesquisas na área de design de jogos;
- A ambientação com variadas plataformas de elaboração de jogos digitais;
- O apoio à elaboração e implementação de projetos piloto de design de jogos a serem desenvolvidos em escolas na região de alcance das universidades e com acompanhamento da pesquisadora;
- Seminário integrador das propostas desenvolvidas.

A partir deste plano de pesquisa espera-se auxiliar na atualização da formação de professores de Biologia para que os futuros docentes consigam, assim que se deparem com a realidade escolar, utilizar estratégias do DJD para suprir as necessidades da sociedade da informação, de forma que não fiquem reféns do mercado e das políticas públicas, para que possam beneficiar-se das TIC, proporcionando assim uma aprendizagem de Biologia de forma ativa, crítica e com qualidade, alinhada com as necessidades das novas gerações.

## **Agradecimentos**

Este trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do Programa Doutoral “Technology Enhanced Learning and Societal Challenges”, apoiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) – Portugal, contrato # PD/BD/135199/2017

## **Referências**

Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo* (5<sup>o</sup> ed). Lisboa: Edições70.

Bizzo, N. (2012). *Como eu Ensino: Pensamento Científico: A Natureza da Ciência no Ensino Fundamental*. São Paulo: Editora Melhoramentos.

Esteves, M. (2006). Análise de conteúdo. In J. de L. Ávila & J. A. Pacheco (Orgs.), *Fazer investigação: contributos para a elaboração de dissertações e teses* (11<sup>o</sup>–2006<sup>o</sup> ed, p. 105–126). Porto: Porto Editora.

- Freire, P. (1994). *Pedagogia do Oprimido* (17<sup>o</sup> ed). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Li, Q., Lemieux, C., Vandermeiden, E., & Nathoo, S. (2013). Are you ready to teach secondary mathematics in the 21st century? A study of preservice teachers' digital game design experience, *45*(4), 309–337. <https://doi.org/10.1080/15391523.2013.10782608>
- Martinho, C., Santos, P., & Prada, R. (2014). *Design e Desenvolvimento de Jogos*. Lisboa: FCA- Editora de Informática.
- Papert, S. A. (1985). *Logo: Computadores e Educação*. São Paulo: Brasiliense.
- Yang, Y.-T. C., & Chang, C.-H. (2013). Empowering students through digital game authorship: Enhancing concentration, critical thinking, and academic achievement. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.05.023>