

## Metodologia de Projeto de Aprendizagem e prototipagem utilizando ferramentas tecnológicas de ponta em escola municipal rural

Willian de Ávila, Patricia Behling Schafer

Instituto Tear de Inovações (ITI) - 91330-001 - Porto Alegre/RS - Brasil

willian@tearinovacoes.org.br, patricia@tearinovacoes.org.br

### Tópicos de interesse:

Robótica educativa livre; Dispositivos móveis na educação; Metodologias de Inclusão Digital; Experiência de inclusão digital nas escolas e/ou comunidades; Escolas do Século XXI.

### 1. Introdução

O presente artigo tem por objetivo resumir brevemente as experiências de uma escola municipal rural sobre a utilização de tecnologias de ponta na metodologia de Projetos de Aprendizagem que está em desenvolvimento. Algumas propostas de caráter inovador são implementadas durante o processo, acarretando em alterações profundas na organização e currículo.

Será apresentado o histórico resumido da escola e a descrição da metodologia de Projeto de Aprendizagem com prototipagem, bem como um exemplo de trabalho de grupo de alunos.

### 2. A Escola Zeferino

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Zeferino Lopes de Castro se localiza na zona rural do município de Viamão/RS, possui em torno de 150 alunos, 9 professores, 1 diretor, 1 coordenador pedagógico e 1 vice-diretor. O colégio de pequeno porte conta com oito salas de aula ao redor de um salão principal com mesas e cadeiras. A maior parte da comunidade é carente e o acesso à escola é por meio de uma estrada<sup>1</sup> de areia, o que caracteriza difícil acesso. A escola está entre as 178 escolas criativas e inovadoras reconhecidas pelo Ministério da Educação -MEC.

### 3. Histórico

Em 2012 iniciou-se o movimento inovador na escola, quando a mesma fora selecionada pela Fundação Telefônica Vivo entre 100 outras no país para ser o primeiro laboratório do programa Escolas Rurais Conectadas, em 2013 recebendo um dispositivo eletrônico móvel por aluno (*tablets* e *laptops*), conexão com a internet por fibra ótica de 50mb dedicados e o apoio da equipe de assessores do Instituto Tear de Inovações - ITI para promover a mudança no seu currículo, assim, propiciando um ambiente favorável para os professores desenvolverem práticas inovadoras que transcendem as disciplinas. O ITI foi contratado pela fundação para acompanhar a escola e executar o projeto, dando o apoio educacional e tecnológico necessário, também ministrando oficinas e *workshops* de inovação e tecnologias educacionais para o corpo docente. Assim, inicia-se o projeto intitulado Editi - Escola Digital de Turno Integral. Conforme o empoderamento tecnológico ocorria, os próprios professores já começavam a enxergar que a estrutura curricular vigente na época não contemplava o movimento que a escola vivenciara. Com o consentimento da Secretaria Municipal de Educação e o apoio da assessoria, iniciaram-se as mudanças na organização e currículo que transformariam de vez a escola, foram instituídos quatro momentos principais que contemplariam a exploração, experimentação, construção, colaboração, comunicação, resolução de problemas, criatividade, inovação e pensamento computacional, são eles: PAs - momentos de Projetos de Aprendizagem; MECs - Momentos de Estudo de Conceitos; MEPs - Momentos de Estudo por Projetos e; Oficinas. Com o objetivo de convergir todos os momentos em um, onde o MEP e oficinas fariam a grande ponte de ligação entre o currículo do MEC e os projetos desenvolvidos no PA. A escola passou a ter semanalmente 7 turnos obrigatórios

<sup>1</sup> Site: [http://simec.mec.gov.br/educriativa/mapa\\_questionario.php](http://simec.mec.gov.br/educriativa/mapa_questionario.php)

e 3 facultativos. Em 2017 o nome do projeto foi atualizado para Projeto Vida – Vivências Inovadoras Desenvolvidas na Aprendizagem.

### 3.1 Ferramentas tecnológicas atuais na escola

1 chromebook por aluno do 4º ao 9º ano; 1 *tablet* por aluno do ensino infantil ao 3º ano; 9 kits de robótica Lego Mindstorm; 15 placas Arduino e componentes diversos de robótica; diversos kits de materiais e ferramentas de eletrônica; 40 *netbooks/notebooks* para oficinas de prototipagem digital.

### 3. Objetivo do Projeto Vida

O principal objetivo do Projeto Vida é potencializar o desenvolvimento do letramento pela expressão, representação e comunicação de ideias através de texto, imagem e outras tecnologias digitais, transformando a relação dos aprendizes com o conhecimento (Instituto Tear de Inovações, 2017). Por meio do pensamento computacional possibilitar uma compreensão mais profunda, pessoal e conectada de áreas do conhecimento complexas e sofisticadas, pelo design, pela expressão e pela construção de artefatos tecnológicos, que ajudem a tornar concretos princípios científicos e conceitos matemáticos (Fundação Telefônica Vivo, 2014). Pois, “o aspecto mais poderoso da computação se vincula ao seu caráter construtivo, ou seja, nos permite modelar e simular conceitos até então abstratos, expressando ideias complexas e resolvendo problemas” (Instituto Tear de Inovações, 2017).

### 4. Metodologia

2

A proposta metodológica dos PAs, que é a base do modelo adotado na escola Zeferino, foi inicialmente desenvolvida no ano de 1995 pelo Projeto Amora, do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - CAP/UFRGS. Coordenado pelo Laboratório de Estudos Cognitivos do Instituto de Psicologia da UFRGS - LEC/UFRGS, em 1997, o Amora tornou-se piloto do projeto nacional EducaDi/CNPq.

A cada trimestre os alunos passam por atividades disparadoras, podendo ser constituídas de excursões ou mobilizações de assuntos diversos voltados para os contextos sociais e culturais contemporâneos. Logo após a semana de atividades e saídas, cada aluno do 4º ao 9º ano gera uma pergunta de algo que tenha chamado sua atenção, sendo entregue aos professores que sucessivamente organizam grupos de três à seis alunos que são reunidos em relação ao tema de interesse e independente de faixa etária e ano/série, assim, com a ajuda dos professores, cada grupo cria uma pergunta guarda-chuva que se aproxime do interesse de todos os membros. Após formados os grupos, os alunos se reúnem três vezes por semana nos momentos de PAs para desenvolver seus projetos que, em geral, contemplam a seguinte organização (Fundação Telefônica Vivo, 2014):

- **Definição da pergunta guarda-chuva:** pode ser um trabalho complexo para as crianças definirem sua pergunta, por este motivo as atividades disparadoras são realizadas, para assim, incentivar a curiosidade e facilitar a formulação de uma dúvida central da forma mais natural possível.
- **Levantamento de dúvidas e hipóteses:** este processo idealizado no Projeto Amora (FAGUNDES et al, 1999) consiste na definição do conjunto de perguntas secundárias e certezas provisórias dos alunos, para que o processo de pesquisa do grupo seja norteado, exercitando a curiosidade e partindo de seus conhecimentos prévios (PROJETO AMORA, 2018).
- **Criação do primeiro mapa conceitual:** é criado com conceitos prévios, normalmente as primeiras dúvidas e hipóteses são utilizadas como inspiração para essa construção.

---

<sup>2</sup> Na obra *Aprendizes do Futuro: as inovações começaram*, de autoria de Léa da Cruz Fagundes, Débora Maçada e Luciane Sato (1999). E no capítulo *Educação a distância e internet em sala de aula*, de Beatriz Corso Magdalena e Marcelo Rovani Messa (2003), são encontradas mais informações sobre o Projeto Amora, o Projeto EducaDi e a metodologia de Projetos de Aprendizagem.

- **Criação e atualização de web site:** o recurso de editor de sites do *G Suite* (antigo *Google Apps for Education*) foi adotado pela escola como ferramenta para portfólio e diário de bordo, sua atualização é constante e ocorre ao longo de toda a rodada. Geralmente os sites criados possuem páginas que são divididas por etapas da organização geral dos PAs, ou seja: “dúvidas”, “hipóteses”, “mapa conceitual” e “protótipo”. Os professores não são tão rígidos quanto as diferentes formas de organização que os grupos possam escolher.
- **Pesquisa geral sobre as dúvidas e hipóteses:** tarefa constante ao decorrer da rodada, não possui ordem específica de realização e os alunos têm a liberdade para pesquisar na internet em seus dispositivos móveis conforme quiserem.
- **Definição e construção do protótipo:** auxilia a responder a pergunta guarda-chuva. Conforme desejo da escola, o protótipo foi incorporado na metodologia de PAs pela assessoria do grupo de pesquisas do ITI, assim, estimulando uma cultura de aprendizagem que abrange a autoria, a inventividade, a comunicação e a colaboração (Instituto Tear de Inovações 2017). Na metodologia do projeto Amora não é prevista essa ferramenta. Geralmente os protótipos envolvem a robótica, prototipagem eletrônica, prototipagem digital ou engenhocas.
- **Criação do mapa conceitual final:** este mapa final é o complemento do primeiro, onde os alunos depositam mais respostas encontradas. Pode ser aproveitado o mapa anterior para adicionar informações ou simplesmente ser criado outro apenas com as novidades encontradas.

## 5. Relato de PA desenvolvido por grupo de alunos

**Pergunta guarda-chuva:** Por que a chita é tão veloz?

**Grupo:** cinco alunos do ensino fundamental II.

**Definição da pergunta guarda-chuva:** No caso deste grupo, o assunto foi escolhido na primeira rodada de PAs do ano e, sucessivamente, serviu de inspiração para a definição da pergunta na segunda rodada de PAs: “Por que a chita é tão veloz?”.

**Levantamento de dúvidas e hipóteses:** Com base em conhecimentos prévios, os alunos elaboraram as dúvidas para guiar suas pesquisas, como: “Até quantos anos a chita vive? Quantos dias a chita tem de gestação? Quantos metros tem a chita? Qual o tamanho da garra da chita? Quantas vértebras tem a chita?”. As dúvidas e hipóteses na íntegra podem ser encontradas no site do grupo<sup>3</sup>.

**Criação do primeiro mapa conceitual:** No site pode ser observado que o grupo optou por criar o primeiro mapa<sup>4</sup> no decorrer das pesquisas, podemos constatar isso pelas ramificações com respostas mais precisas.

**Criação e atualização de web site:** No caso do PA aqui relatado, os alunos optaram por dividir as páginas com base na organização da metodologia de PA: “pergunta guarda-chuva”, “dúvidas”, “hipóteses” e “mapa conceitual”. Mas também criaram outras páginas para destacar informações adicionais, como: “seus primos”, “suas presas” e “Vídeos e fotos”. O site pode ser acessado no endereço: <https://sites.google.com/a/escolazeferino.org/ch>

**Pesquisa geral sobre as dúvidas e hipóteses:** Conforme respondiam as perguntas, os alunos descobriram que o animal possui grande parte do impulso para a velocidade devido ao movimento ondulado de sua vértebra.

**Definição e construção do protótipo:** Os alunos consideraram a informação sobre o movimento das patas e vértebra importante para o projeto, sendo assim, tiveram a ideia de tentar representá-lo com um robô. O grupo não encontrou modelos na internet parecidos com o que precisavam para criar o protótipo, sendo assim, utilizaram vídeos e imagens em que o animal aparece correndo para se basear na construção. Foram utilizados: laptops para pesquisas de informações e mídias, bem como, para

<sup>3</sup> <https://sites.google.com/a/escolazeferino.org/ch/duvidas>

<sup>4</sup> <https://sites.google.com/a/escolazeferino.org/ch/mapa-conceitual>

programar os movimentos; kit de robótica da Lego Mindstorm NXT para a elaboração da estrutura do protótipo e; tablets para o controle remoto das ações. A montagem passou por vários processos de construção e desconstrução, pois os alunos buscavam formas cada vez mais criativas e precisas de exemplificar o movimento do animal.

O resultado foi um robô controlado remotamente por conexão bluetooth com um tablet. Dois motores foram utilizados para o movimentos das quatro patas, o primeiro movimentava as dianteiras e, o segundo, as traseiras. O processo de montagem possibilitou que o grupo observasse como a mínima mudança de uma única peça poderia fazer a grande diferença no todo do protótipo, pois o equilíbrio do corpo, movimento e posição das patas precisavam estar bem alinhados para conseguirem superar o desafio. Assim, foi apresentado o quadrúpede mecânico. O desenvolvimento e etapas de construção do protótipo podem ser observados na página do diário de bordo<sup>5</sup>.

**Criação do mapa conceitual final:** o grupo escolheu criar o mapa final<sup>6</sup> somente com as descobertas mais recentes.

**Resposta final:** chegaram a resposta final<sup>7</sup>:

“porque a chita é tão veloz? por causa das vértebras, patas e garras e músculos bom o guepardo tem as vértebras perfeitas para a corrida elas se movem em perfeita sincronia quando as patas da frente vão para a frente a ponta da frente vai junto e quando as patas de trás vão para atrás é a mesma coisa e vice versa as patas são como amortecedores quando ela pisa a pata vai para a cima e quando ela tira vai para baixo as garras ajudam a não derrapar elas cravam no chão nas garras os músculos são muito em portante é para as garras e saltos por isso o guepardo tem uma grande explosão muscular e por isso o guepardo é tão veloz.”

## Referências

- Fagundes, L. C., Maçada, D., Sato, L. (1999), **Aprendizes do Futuro: as inovações começaram.** Coleção Informática para a Mudança na Educação, Brasília: SEED, MEC, PROINFO.
- Fundação Telefônica Vivo. **Escolas Rurais Conectadas Sistematização:** Laboratório EDITI. 2014. Disponível em: <[http://fundacaotelefonica.org.br/wp-content/uploads/pdfs/Escolas%20Rurais%20Conectadas%20Sistematiza%C3%A7%C3%A3o\\_v02-3.pdf](http://fundacaotelefonica.org.br/wp-content/uploads/pdfs/Escolas%20Rurais%20Conectadas%20Sistematiza%C3%A7%C3%A3o_v02-3.pdf)> . Acesso em: fevereiro de 2018.
- Instituto Tear de Inovações. **Princípios.** 2017. Disponível em: <<http://www.tearinovacoes.org.br>>. Acesso em: janeiro de 2018.
- Magdalena, B. C., Messa, M. R. (2003), **Internet em sala de aula:** com a palavra, os professores, de Beatriz Corso Magdalena e Iris Elisabeth Tempel Costa - Porto Alegre, Artmed.
- Projeto Amora. **As perguntas e hipóteses dos alunos.** Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/projetoamora/projetos/guia-do-orientador/as-perguntas-e-hipoteses-dos-alunos>>. Acesso em: janeiro de 2018.

<sup>5</sup> <https://sites.google.com/a/escolazeferino.org/ch/diario-de-bordo>

<sup>6</sup> <https://sites.google.com/a/escolazeferino.org/ch/2o-mapa-conceitual>

<sup>7</sup> Foram mantidas as hipóteses de escrita dos alunos. Incluindo irregularidades ortográficas e gramaticais.