

Área de inscrição: Educação

Modalidade de pesquisa: Pesquisa de Design Educacional

Trabalho a ser apresentado de acordo com:

- Área: Educação
- Uso das tecnologias na Educação Matemática/Design Educacional

ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO *SCRATCH*

Tatiana Fernandes Meireles, Beatriz Maria Zoppo, Cinthia Domit Zaniolo Renaux

Universidade Federal do Paraná

tatimeireles@terra.com.br; beazoppo@hotmail.com; cinrenaux@yahoo.com.br

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de uma investigação de caráter qualitativo, por meio da metodologia de Pesquisa de Design Educacional. O objetivo é apresentar como se deu a elaboração e a construção de um Objeto de Aprendizagem (OA) no *Scratch*. O seu desenvolvimento contou com uma equipe multidisciplinar e teve como resultado a criação de um OA denominado “Descobrimos Comprimentos”, cujo objetivo foi trabalhar com o conteúdo “Unidades de Medida de Comprimento” em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I. Relata as fases desse desenvolvimento, evidenciando suas etapas, para mostrar para o professor algumas possibilidades de utilização do *Scratch* na construção de OA para contribuir nas aulas de Matemática atendendo aos objetivos específicos do conteúdo a ser explorado.

Palavras-chave: Medida de Comprimento. Objetos de Aprendizagem. *Scratch*.

Abstract

This article presents results of a qualitative research, by use of the Educational Design Research methodology. The aim is to show how a Learning Object (LO) was elaborated and developed on Scratch. The development was carried out by a multidisciplinary team and resulted in the creation of a LO named "Discovering Lengths", which aimed to approach the theme "Units of Measurement for Length" in a 5th grade class of elementary school. This paper reports the phases of this development, showing the steps to demonstrate to teachers some possibilities of using Scratch in building LO's. Thus, this may contribute in Mathematics classes to better achieve the specific goals regarding the content to be explored.

Keywords: Measurement for Length. Learning Object. Scratch.

INTRODUÇÃO

São muitos os recursos disponíveis na internet que podem auxiliar tanto professores quanto estudantes na busca por conhecimentos matemáticos, destacadamente vídeos, imagens, jogos ou até mesmo Objetos de Aprendizagem (OA). Não existe uma definição universalmente aceita para OA. São muitas, dependendo das características que cada autor

considera importante. Neste artigo será adotada a definição usada pelo GPTEM, Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática, do qual as autoras fazem parte, e que foi publicada em Kalinke e Balbino (2016, p. 25) como sendo “qualquer recurso virtual multimídia que pode ser usado e reutilizado com o intuito de dar suporte à aprendizagem de um conteúdo específico, por meio de atividade interativa, apresentada na forma de animação ou simulação”. Entretanto, selecionar ou até mesmo encontrar o mais apropriado e que se relacione com o conteúdo que se queira abordar não é um trabalho simples. Baseando-se no exposto e visando agregar conteúdo e objetivos específicos a serem utilizados em sala de aula, optou-se pela construção de um OA através do *Scratch*.

Muito tem se falado do perfil da “geração de estudantes multitarefas” que estão entrando na escola atualmente, conforme afirmam Prensky (2001) e Veen (2009). Ambos concordam a respeito das diferentes habilidades apresentadas pelos novos estudantes no sentido da preferência em aprender utilizando-se das tecnologias digitais, e relatam ser multitarefas devido a facilidade de executar inúmeras tarefas simultaneamente, enquanto percorrem sites e chats conseguem ainda ouvir músicas, prestar atenção no programa de televisão, dentre outros.

Diante disso percebe-se que há uma lacuna entre as aulas de Matemática e os interesses dos estudantes. Buscar elementos que auxiliem o professor em sala de aula utilizando-se das tecnologias digitais a seu favor é um dos desafios que precisam ser ultrapassados, diminuindo, assim, a distância entre esses estudantes e a sala de aula.

Dessa forma, encontrar “o quê” e “como” utilizar-se das tecnologias digitais em sala é uma das respostas que a maioria dos professores gostaria de receber, como uma receita pronta e que fosse comum a todos. Mas isso não é possível. As tecnologias digitais não são, necessariamente, a solução definitiva ou mágica para todos os problemas enfrentados pela Matemática, tampouco deverão ser construídos OA para todos os conteúdos.

O presente artigo tem como objetivo relatar a criação do OA “Descobrimo Comprimentos” mostrando como se deu sua elaboração e construção utilizando-se do *Scratch*, como linguagem de programação, conforme explicitado na dissertação de Meireles (2017) que descreve as etapas para seu desenvolvimento, desde o planejamento, formação de equipe multidisciplinar, dificuldades encontradas no processo e finaliza com as considerações que puderam ser extraídas dessa investigação.

Fundamentação teórica

O uso das tecnologias digitais vem sendo estudado por pesquisadores em diferentes perspectivas.

Lévy (1993) tem seus estudos focando as tecnologias no seio da sociedade e argumenta que seu uso é tão antigo quanto o simples falar, e que esta, segundo o autor, nada mais é que uma tecnologia nata, apropriada pelo ser humano para difundir conhecimentos, bem como para se relacionar. Lévy (2015) também argumenta que as tecnologias digitais possibilitam a construção de uma inteligência coletiva. Afirma que a internet possibilitou que o saber não ficasse acumulado e que fosse incessantemente valorizado, alimentado e distribuído por toda a parte. Complementa ainda que nenhum ser humano sabe tudo, todos sabem alguma coisa.

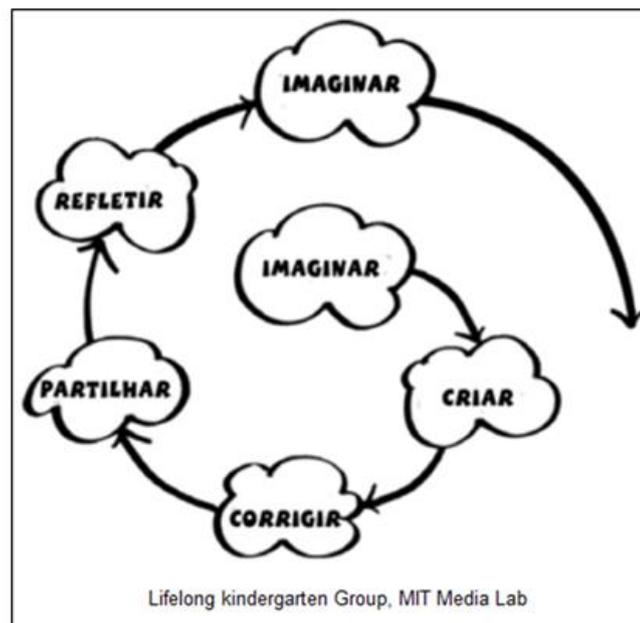
Nesse sentido concorda-se com Lévy. O conhecimento está sendo construído a cada instante diante das informações disparadas e renovadas. Entende-se que não se pode acreditar que o estudante, ao chegar na escola, seja um ser nulo de conhecimento. Ao contrário; traz uma bagagem de informação que pode receber e acrescentar conhecimentos em sala, pela interação entre colegas e professores. Nessa perspectiva, Kenski (2012), defende o uso das tecnologias na educação. Argumenta que a tecnologia possibilita um ampliar de conhecimentos que ultrapassam as paredes da sala de aula, e, quando bem aproveitadas, muito tem a contribuir, com o professor e também com os estudantes.

Já Tikhomirov (1981), tem suas pesquisas direcionadas para a relação entre computadores e cognição, preocupando-se com a compreensão dos efeitos psicológicos do uso dos computadores na mente humana. Considera que, pelo uso do computador, algo é modificado e então defende a teoria da reorganização do pensamento. Para este autor, as estruturas mentais são alteradas, mas não há, necessariamente, melhora ou piora na forma de resolução dos problemas. Ressalta apenas que há um reorganizar diferenciado para tal processo, haja vista que as tecnologias possibilitam muitas hipóteses e soluções que podem ser testadas e simuladas antes mesmo de resolvê-las.

As leituras de Resnick foram fundamentais para compreender o *Scratch*, bem como entender como a sua utilização pode contribuir no processo criativo do usuário. Resnick (2009) considera fundamental a importância de os estudantes serem fluentes no uso das

tecnologias digitais, ou seja, saberem ler e escrever a programação. Para este autor não basta apenas manusear aparatos digitais. Há, também, a necessidade de se entender a programação e assim criar seus próprios projetos. Resnick defende que há uma espiral de construção que acontece no *Scratch*, conforme Figura 1 a seguir.

FIGURA 1 - ESPIRAL DE TRABALHO COM O SCRATCH



Fonte: web.media.mit.edu/~mres/papers/kindergarten-learning-approach.pdf

A escolha do *Scratch* como linguagem de programação utilizada nessa investigação, se deu por utilizar-se de blocos de programação que se encaixam. O usuário cria e desenvolve seus projetos podendo compartilhá-los com o mundo, uma vez que o *Scratch* está traduzido para mais de quarenta idiomas. Foi desenvolvido, inicialmente, para ser utilizado por crianças de 8 a 16 anos, e que se interessavam em desenvolver seus projetos por meio da programação. Algumas pesquisas já foram desenvolvidas utilizando o *Scratch*. A maioria focando a construção de projetos pelos estudantes, conforme relatadas em Dullius (2008), Meira (2011), Martins (2012), dentre outras. A investigação relatada neste artigo traz o desenvolvimento de um projeto, um OA, feito por uma equipe multidisciplinar e com idade adulta.

Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do OA foi a Pesquisa de Design Educacional, pautando-se em Plomp (2010).

[...] a pesquisa de design educacional é o estudo sistemático de concepção, desenvolvimento e avaliação de intervenções educacionais (como programas, estratégias e materiais didáticos, produtos e sistemas) como soluções para problemas complexos na prática educacional, que também visa o avanço de nosso conhecimento sobre as características dessas intervenções e os processos de concepção e desenvolvimento (PLOMP, 2010, p. 13).

Plomp considera que a pesquisa possui um caráter cíclico: análise, projeto, avaliação e revisão. Continuando, afirma que estas fases se repetem quantas vezes forem necessárias até que se consiga um resultado satisfatório.

O primeiro passo foi compor uma equipe multidisciplinar que contribuísse no processo de criação e desenvolvimento do OA. A equipe iniciou com uma pedagoga, uma professora de Matemática, com Licenciatura em Matemática, dois estudantes de Licenciatura em Matemática e um profissional de Design Gráfico. Durante o desenvolvimento do OA houve algumas modificações na equipe e ao término desse processo havia apenas a pedagoga e a professora licenciada em Matemática.

No início da elaboração do OA foi necessária a realização de algumas reuniões com os integrantes da equipe. Em um primeiro momento definiram-se as funções de cada integrante da equipe, bem como o conteúdo e a faixa etária que o OA iria atender. A escolha do conteúdo se deu com a análise dos resultados da Prova Brasil em uma escola da Rede Municipal de Ensino de Curitiba/PR, na qual verificou-se a defasagem no conteúdo “Medidas de Comprimento”.

Com o conteúdo escolhido, optou-se por elaborar o OA para que fosse utilizado por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental I – mesma faixa etária dos alunos que fizeram a Prova Brasil. Após a escolha partiu-se para a criação do roteiro do OA e, posteriormente, para o seu desenvolvimento.

Nas elaboração e construção do OA “Descobrimos Complementos”, pode-se perceber nitidamente o caráter cíclico, mencionado por Plomp (2010), a respeito da Pesquisa de Design Educacional. Foram muitas idas e retrocessos permitindo vários ciclos de análise, projeto, avaliação e revisão. Ciclos, estes, indispensáveis para o fechamento e conclusão do OA.

O OA “DESCOBRINDO COMPRIMENTOS”

O OA desenvolvido pela equipe possui uma interface de fácil compreensão e apresenta-se bem interativo. Na tela inicial o próprio usuário tem a possibilidade de escolher qual caminho deseja percorrer. Foi elaborado para ser autoexplicativo, assim o usuário não precisaria de explicações prévias. Na tela inicial, existem quatro ícones: “Tutorial” (fornece orientações sobre o modo de “jogar”), “Descobrimdo a Matemática” (possibilita ao usuário relembrar o conteúdo Medidas de Comprimento), “Avançar” (o usuário dá início ao jogo) e “Criadores” (estão listados os nomes da equipe do desenvolvimento do OA).

O referido OA foi estruturado para que o usuário, através do personagem, resolvesse alguns desafios envolvendo o conteúdo Medidas de Comprimento. Os desafios iniciam com situações simples e seu grau de dificuldade vai aumentando a partir do momento em que ele vai passando de fases. O início acontece quando o usuário seleciona o ícone “Avançar”. Em seguida seleciona seu personagem, como se fosse um avatar de jogo, que o acompanhará durante todo o processo. Na escolha desse personagem, percebe-se uma interatividade entre o OA e o usuário, uma vez que o personagem interage com o usuário “conversando” com ele. O OA apresenta cinco fases, e, em cada fase cinco perguntas distintas, de múltipla escolha. Na programação houve a preocupação de que elas fossem disponibilizadas para os usuários de modo aleatório.

Para cada pergunta, caso o usuário opte por uma resposta equivocada, recebe um *feedback* sobre o seu erro e imediatamente é encaminhado a outro desafio da mesma fase, com mesmo grau de dificuldade. Caso acerte, recebe um *feedback* de incentivo e é direcionado para outra fase e assim sucessivamente, até que complete todas as fases. Esta foi uma forma de possibilitar que o usuário se sentisse estimulado a percorrer todas as fases e chegar ao desafio final. Como citado anteriormente, este OA possui 5 fases e 5 perguntas diferentes em cada uma delas, totalizando, assim, 3125 possibilidades diferentes de jogar, posto que as perguntas dificilmente se repetirão na mesma sequência. Isso possibilita que o OA possa ser utilizado em situações diversas, por turmas diferentes, de acordo com os objetivos do professor.

A proposta do OA para os desafios a serem solucionados pelos usuários, foi a Resolução de Problemas. De acordo com Smole e Diniz (2001) o estudante, ao resolver problemas de forma contextualizada, está buscando seus conhecimentos prévios e utilizando-

os para a resolução. Consequentemente amplia seus conhecimentos, uma vez que para aprender é necessário reflexão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se que as tecnologias digitais como o *Scratch* podem auxiliar o professor a vincular o seu conteúdo com um OA criado e elaborado por ele próprio, uma vez que este passa a ser produtor de mídia e não apenas um consumidor dela. Entende-se que os processos de elaboração e construção de um OA através do *Scratch*, não são tarefas simples. Percebeu-se que existem etapas fundamentais e essenciais, talvez até mesmo obrigatórias nesse processo. Isso pode demandar tempo e empenho consideráveis, como por exemplo, a formação de uma equipe com profissionais comprometidos, de diversas áreas, incluindo a área pedagógica, um profissional afim ao conteúdo desenvolvido, bem como um profissional da área de design gráfico; a readequação da equipe incluindo outros profissionais para auxiliar no processo; a definição do conteúdo a ser trabalhado no OA, bem como as estratégias metodológicas que serão adotadas, preocupando-se também com a forma de interatividade entre o usuário e o OA. É importante ressaltar que os diferentes níveis de dificuldade dos conteúdos devem estar presentes, para poder atender a todos os estudantes, haja vista que, em uma sala de aula, existem diferentes níveis de aprendizado, pois a aprendizagem é um processo individual.

Considerando-se ser o *Scratch* uma linguagem de programação gráfica, desenvolvido para ser usado por crianças e adolescentes, conclui-se que a sua utilização não é simples. Embora seja uma ferramenta útil e completa para a elaboração de projetos educacionais, demanda tempo, dedicação e muito estudo para compreender todos os comandos disponíveis. Há de se aprofundar na linguagem de programação, buscando entender sua lógica.

O OA “Descobrimo Comprimetos” foi utilizado por Zoppo (2017) para sua pesquisa de mestrado. E está disponibilizado no site do Scratch¹ e na página do GPTEM².

REFERÊNCIAS

¹ Mais informações em <<https://scratch.mit.edu/projects/200685423/>>. Acesso em 02 fev 2018.

² Mais informações em <<http://gptem5.wixsite.com/gptem/projetos>>. Acesso em 02 fev 2018.

- KALINKE, M. A; BALBINO, R. de O. Lousas digitais e objetos de aprendizagem. In: _____; MOCROSKY, L. F. (Org.). **A lousa digital e outras tecnologias na Educação Matemática**. Curitiba: CRV, 2016, p. 13-31.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2012. (Coleção Papirus Educação). p. 141.
- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Tradução de: COSTA, C. I. da. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993. 203 p.
- _____. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. Tradução de: ROUANET, L. P. 10. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015. 214 p.
- DULLIUS, S. R. **O ambiente de autoria Scratch e suas possibilidades de apoio ao processo de aprendizagem**. 56 p. Monografia (Especialização em Informática na Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- MARTINS, A. R. Q. **Usando o Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do Ensino Fundamental**. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, 2012.
- MEIRA, V. M. **Desenvolver aptidões matemáticas com recurso às novas tecnologias: o contributo do Scratch**. 121 f. Dissertação (Mestrado) – Setor da Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 2011.
- MEIRELES, T. F. **Desenvolvimento de um objeto de aprendizagem de matemática usando o Scratch: da elaboração à construção**. 165 f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.
- PLOMP, T. Educational design research: an introduction. In: PLOMP, T., NIEVEEN, N. **An Introduction to Educational Design Research**, Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23-26, 2007. Enschede: Netzdruk, p. 9 – 35, 2010.
- PRENSKY, M. **Digital natives digital immigrants**. On the Horizon: NCB University Press, v. 9, n. 5, p.1-6, out. 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2017.



V Seminário Internacional
de Pesquisa e Estudos Qualitativos

Foz do Iguaçu, 30 e 31 de Maio e 1 de Junho de 2018

Pesquisa Qualitativa na
Educação e nas Ciências em Debate

Do SIPEQ a sócio da SE&PQ:
torne-se um pesquisador em rede

RESNICK, M. et al. **Scratch: Programming for All**. Communications of the ACM, v. 52 n. 11, nov. 2009. p. 60-67. Disponível em: <<http://cacm.acm.org/magazines/2009/11/48421-scratch-programming-for-all/fulltext>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. 203 p.

TIKHOMIROV, O. K. The psychological consequences of computerization. In: WERTSCH, J. V. (Ed.) **The concept of activity in soviet psychology**. New York: M. E. Sharpe. Inc. 1981. p. 256-278.

VEEN, W. **Homo Zappiens: educando na era digital**. Tradução de: FIGUEIRA, V. F. Porto Alegre: Artmed, 2009, 139 p.

ZOPPO, B. M. **A contribuição do Scratch com possibilidade de material didático digital no Ensino Fundamental I**. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.