



PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PRODUTO EDUCACIONAL

Orientações para projeto: Matematicando Virtual

Marcos Paes de Barros

São Paulo (SP)
2022

Catálogo na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo autor

b277a

Barros, Marcos Paes de
Produto Educacional: Matematicando
Virtual / Marcos Paes de Barros. São Paulo:
[s.n.], 2022. 17 f

Orientador: Márcio Yuji Matsumoto

Dissertação (Mestrado Profissional em
Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
São Paulo, IFSP, 2022.

1. Matemática. 2. Motivação. 3. Jogo
Educativo. 4. Educação Não Formal. I.
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de São Paulo II. Título.

CDD 510

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-Não
Comercial 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.



Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Paulo. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 25/02/2022.

AUTOR

Marcos Paes de Barros: Possui licenciatura em Pedagogia pela Faculdade de Administração, Ciências, Educação e Letras (2018), graduação em Desenho Industrial pela Faculdade Oswaldo Cruz (2007), especialização em História das Artes pela Faculdade Paulista de Artes (2008) e mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de São Paulo (2022). Experiência na área de Educação, com ênfase em Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, Informática Aplicada à Educação, Currículo, Teorias de Aprendizagem, História da Educação, Design Gráfico, Computação Gráfica e História das Artes. Atualmente é professor do Ensino Fundamental da escola EMEF Paulo Freire em Taboão da Serra e diretor pedagógico da Academia Brasileira de Arte.

SUMÁRIO

Apresentação do Produto Educacional	5
Introdução	6
Consolidação da Cultura Digital	8
Projeto Educacional.....	11
Referências.....	17

Apresentação do Produto Educacional

Esse material, apresentado como Produto Educacional, é parte integrante de nossa pesquisa intitulada “ASPECTOS MOTIVACIONAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM ESPAÇO NÃO FORMAL NA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE TABOÃO DA SERRA”, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), sob orientação da Professor Doutor Márcio Yuji Matsumoto.

Nosso Produto Educacional consiste em orientações para projeto “Matematicando Virtual”, evento *online* que visa compartilhar entre as escolas e com a comunidade as principais ações no campo da Matemática que foram desenvolvidas ao longo do ano letivo, criando novas interações e reforçando a importância da aprendizagem em ambientes não formais por meio de plataforma digital no período da pós-pandemia.

Introdução

Desde 2015, o “Matematicando no Parque” é realizado anualmente na cidade de Taboão da Serra. O evento ocorre em um ambiente não formal de aprendizagem, o Parque das Hortênsias, localizado na região central, próximo à prefeitura.

No evento, as escolas da rede pública municipal de Taboão da Serra apresentam uma amostra das atividades lúdicas desenvolvidas ao longo do ano letivo que envolvem raciocínio lógico e pensamento matemático, como música e jogos, reunindo professores, alunos e a comunidade no intuito de incentivar o aprendizado da Matemática.

A entrada sempre foi gratuita. O evento é aberto ao público, organizado pela prefeitura e as atividades são desenvolvidas pelas escolas públicas da cidade.

O expressivo resultado de 6.8 pontos no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2017, um indicador do Ministério da Educação que avalia a qualidade do ensino das escolas de todo o país, é apontado como fruto das políticas públicas adotadas que deram origem ao “Matematicando no Parque”.

Em 2020, os fatores motivacionais decorrentes da participação dos alunos da rede pública do ensino fundamental 1 de Taboão da Serra no “Matematicando no Parque” foram investigados a fim de compreender o impacto do evento no processo de ensino-aprendizagem e os resultados foram apresentados na dissertação “ASPECTOS MOTIVACIONAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM ESPAÇO NÃO FORMAL NA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE TABOÃO DA SERRA”.

A partir da análise dos resultados de um questionário *online* aplicados a 172 alunos dos quartos e quintos anos da rede municipal, inspirado no *Students’ Motivation Toward Science Learning* (SMTSL) de Hsiao-Lin Tuan, Chi-Chin Chin e Shyang-Horng Shieh (2005), concluiu-se que o impacto do evento no processo de ensino-aprendizagem se mostra efetivo a partir da relação positiva entre o evento “Matematicando no Parque” e “Estratégias de aprendizado ativo”, “Valor do aprendizado”, “Objetivo de realização” e “Estimulação do ambiente de aprendizagem”.

Os resultados apontam que os valores elevados para “Autoeficiência” e “Estratégias de aprendizado ativo” em ambos os grupos coletados e analisados, Controle (quem nunca participou do evento presencial) e Experimental (quem já participou do evento ao menos uma vez), bem como as notas em avaliações em “Objetivo de desempenho”, podem ser creditados ao trabalho que é feito ao longo do ano letivo pelos professores, gestores e demais agentes educacionais, incluindo a Secretaria de Educação, Ciência e Tecnologia (SEDUC) e parceiros, ou seja, se deve às políticas públicas adotadas que deram origem ao “Matematicando no Parque”, não exclusivamente ao dia do evento, o que requer uma investigação mais aprofundada sobre as práticas docentes no ambiente formal, transcendendo o escopo do objeto de pesquisa.

Devido à pandemia de COVID-19 que assolou o mundo nos últimos anos, levando ao fechamento de escolas com atendimento presencial no Brasil desde março de 2020, a sociedade vem se adaptando ao novo vírus e às medidas protetivas. Eventos foram cancelados, a escola teve que se reinventar e a interação passou a ser remota. Um evento do porte do “Matematicando no Parque”, que reunia milhares de pessoas, teria um enorme potencial negativo do ponto de vista da saúde pública. Em contrapartida, é inegável que nesse período houveram avanços no campo da tecnologia digital. O Ensino Remoto Emergencial (ERE) trouxe uma nova perspectiva de educação híbrida¹ e uma nova cultura para professores e estudantes, uma imersão no mundo digital.

¹ Mescla do ensino presencial e do ensino à distância, valorizando a interação entre pares, por meio de TDICs (BARBOSA; VIEGAS, 2020, p. 257).

Consolidação da Cultura Digital

No período de quarentena, tanto em 2020 quanto em 2021, os alunos e professores da rede pública de Taboão da Serra receberam suporte em relação ao conteúdo por intermédio de empresa parceira da prefeitura, a Planneta Educação, por meio de apostilas impressas distribuídas nas próprias escolas e pela plataforma “Educa Online”.

Em 2020, os alunos receberam kits de jogos da empresa *Mind Lab*, responsável pela aplicação bem-sucedida em vários países da metodologia na qual utiliza jogos de tabuleiro adequados a cada faixa etária para desenvolver o raciocínio lógico e habilidades dos alunos por meio do “Programa Mental Inovadora”. A empresa, também em parceria com a prefeitura, capacitou professores da rede municipal de Taboão da Serra em sua metodologia própria no mesmo ano, por meio de plataforma *online*.

Outro parceiro importante, mas pouco explorado nesse período, é a *Khan Academy*, plataforma digital gratuita de conteúdos educativos que já atendia algumas escolas antes da quarentena, mas não teve uma ampliação institucionalizada ou papel de grande destaque nos últimos anos dentro do município.

Um dos maiores aliados na comunicação das escolas no início da pandemia foi a rede social *Facebook* e o aplicativo *WhatsApp*. Em ambos, a gestão de cada unidade escolar pôde manter o contato com os responsáveis dos alunos, divulgar instruções procedimentais, compartilhar notícias e desenvolver atividades pedagógicas com o auxílio dos docentes.

Nesse período, muitas escolas mantiveram plataformas próprias como Blogs e páginas no Youtube, onde professores complementavam os conteúdos apresentados na plataforma “Educa Online” com textos, fotos e/ou vídeos.

Em meados de 2020, de forma institucionalizada, foi instituído o ERE com o atendimento via plataforma *Google Classroom*, onde alunos e professores passaram a interagir por textos, fotos e/ou vídeos em plataforma própria para cada turma.

Simultaneamente, capacitações feitas com os gestores de cada unidade escolar foram replicadas com os docentes em horário de trabalho pedagógico coletivo

(HTPC). Novos conhecimentos sobre diversas ferramentas de tecnologia digital da informação e comunicação (TDICs) como *Wordwall* e *Liveworksheets* passaram a ser construídos coletivamente e compartilhados durante as formações.

Em 2021, uma série de palestras *online* ao vivo com diversos temas relacionados ao ensino híbrido, visando a retomada presencial, foram disponibilizadas pela prefeitura, também em parceria com a Planneta Educação, de forma gratuita para professores e pais, por meio do portal “Educa Taboão”.

No final de setembro de 2021, houve a retomada das atividades presenciais em toda a rede municipal de Taboão da Serra com quantidade de alunos reduzida, garantido duas aulas presenciais por semana e atendimento *online* às sextas-feiras a todos os alunos, em uma abordagem híbrida.

De acordo com a diretora da escola EMEF “Paulo Freire”, Beatriz Ferreira Amaral, a prefeitura, por meio da SEDUC, deve disponibilizar em 2022, um notebook para cada aluno e professor da rede.

Todas essas ações pavimentaram o caminho da consolidação de uma nova cultura digital. Apesar de sabermos que ainda existem grandes disparidades, que nem todos os alunos dispõem de conexão de internet com qualidade e crianças pequenas, sobretudo dos anos iniciais e não alfabetizadas, acabam dependendo dos pais ou responsáveis para intermediar a navegação na internet.

Consideramos que, passado o período de ERE, o legado da cultura digital deve ser mantido. É fundamental que haja condições para a prática educacional, galgadas no princípio da equidade como preconiza a BNCC (BRASIL, 2017), por meio de políticas públicas que incorporem e garantam o acesso às TDICs.

O projeto do evento *online* “Matematicando Virtual”, assim como o antecessor “Matematicando no Parque”, se caracteriza como um ambiente de aprendizagem não formal institucionalizado, ou seja, um espaço destinado à prática educativa regulamentada, com equipe técnica responsável pelas atividades executadas (JACOBUCCI, 2008).

O propósito do projeto é contribuir para a ampliação do ecossistema educacional, com diferentes espaços de produção da informação e do conhecimento, respeitando a pluralidade de cultura e a diversidade de linguagens existentes na sociedade de criação, atuando de forma sistemática e assistemática (CANDAU, 2010).

Projeto Educacional

Inicialmente apresentado em agosto de 2020, a proposta de uma versão virtual do evento “Matematicando no Parque” foi rejeitada pela SEDUC, após longa discussão entre os supervisores escolares com a então Secretária da Educação, Maria Cecília Novello, por considerarem não haver tempo hábil para o planejamento e desenvolvimento de toda a estrutura adequada. Na época, o evento virtual estava previsto para novembro, restando três meses para o dia do evento.

A proposta inicial foi revisitada para a construção do produto educacional “Matematicando Virtual”, adaptando o projeto educacional de acordo com a perspectiva de Hernández e Ventura (1998).

Vale ressaltar que o projeto educacional visa a construção de um produto, mas a confecção deste produto depende de outras áreas específicas de conhecimento, como do Design, para a desenvolvimento da interface do site e da Tecnologia da Informação, para infraestrutura. As diretrizes formuladas fomentam a construção do produto como um roteiro de ação para criar a solução visual e tecnológica que se procura, o que no Design chamamos de *Briefing*.

Segundo Moura e Barbosa (2008, p. 23):

[...] projeto educacional é um empreendimento de duração finita, com objetivos claramente definidos em função de problemas, oportunidades, necessidades, desafios, ou interesses de um sistema educacional, de um educador ou grupo de educadores, com a finalidade de planejar, coordenar e executar ações voltadas para melhoria de processos educativos e de formação humana, em seus diferentes níveis e contextos.

O produto educacional proveniente deste trabalho consiste em orientações para projeto “Matematicando Virtual”, evento *online* que visa compartilhar entre as escolas e com a comunidade as principais as ações no campo da Matemática que foram desenvolvidas ao longo do ano letivo na rede municipal de Taboão da Serra, criando novas interações e reforçando a importância da aprendizagem em ambientes não formais por meio de plataforma digital no período da pós-pandemia.

Tanto o produto quanto o projeto educacional estão pautados no Relatório do Grupo de Trabalho Produção Tecnológica da CAPES (BRASIL, 2019) na categoria de Material didático/instrucional como ambiente de aprendizagem/página de internet.

De acordo com Giselle Rôças e Alexandre Bomfim (2018 apud RIZZATTI et al., 2020), a função de um produto educacional desenvolvido em determinado contexto sócio-histórico é servir de produto interlocutivo a professores (no caso, organizados e representados pela figura da SEDUC), pois os produtos educacionais não são imutáveis e atendem às cinco liberdades, podendo o professor reusar, revisar, remixar, redistribuir e reter os produtos gerados de modo crítico. Dessa forma, tanto a SEDUC de Taboão da Serra quanto de qualquer outro município, têm ampla liberdade para aplicá-lo.

Para estruturar o projeto educacional, nos baseamos em Fernando Hernández e Montserrat Ventura (1998) que propõem a divisão do trabalho em etapas: Concepção; Planejamento; Execução; Monitoramento e Avaliação; Registro e Encerramento.

A etapa da concepção envolve a escolha do tema ligado ao ensino e à realidade dos alunos (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998). Segundo Carmen Gómez-Granell (1997), a Matemática é um dos conhecimentos mais valorizados e necessários nas sociedades modernas altamente tecnológicas, mas ao mesmo tempo é um dos conhecimentos mais inacessíveis para a maioria da população. Marisa Rosâni Abreu da Silveira (2002) afirma que a disciplina é usualmente definida como "difícil" e a que mais "reprova", marcada historicamente por "ser para poucos". Em contrapartida, o desempenho acima da média nas avaliações externas, o impacto positivo do evento presencial no processo de ensino-aprendizagem em diferentes fatores motivacionais e a consolidação de uma cultura digital no período de pós-pandemia contribuiram para delinear a concepção do projeto "Matematicando Virtual".

A etapa de planejamento prevê a participação de todos nas atividades, de forma lógica e sequencial, com o uso de um cronograma (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998).

De forma preliminar, podemos definir que o evento ocorrerá de forma virtual, em plataforma própria, a partir da mobilização e participação de parceiros, colaboradores e da comunidade, com elementos síncronos e assíncronos.

Ainda sem data definida, devemos considerar que o planejamento deve ser iniciado antes mesmo do ano letivo ser iniciado, com a publicação oficial do evento com data no calendário escolar e estruturação de cronograma a partir da divisão e prazos para cada atividade que corroborem para a confecção do produto.

A previsão de duração do evento é de um dia, em “dia útil”, com horário que se estenda a todos os turnos da rede (7h às 19h).

Assim como o “Matematicando no Parque”, o “Matematicando Virtual” é uma síntese do que foi desenvolvido ao longo do ano letivo nas unidades escolares da rede municipal de Taboão da Serra.

Caberia à SEDUC, por meio de seus supervisores escolares e os respectivos gestores de cada unidade, fazerem a triagem do conteúdo que será selecionado para o evento, como vídeos e/ou textos produzidos pelos professores, contemplando as principais habilidades desenvolvidas em Matemática, galeria de fotos e vídeos com depoimentos e atividades para serem apresentadas ao vivo no dia do evento ou disponibilizadas em um acervo digital assíncrono.

As finais do Campeonato de Tabuada, presentes na última versão do “Matematicando no Parque”, seriam transmitidas ao vivo durante o evento, também em horário e local predefinido, bem como as apresentações musicais de Fanfarra.

Parceiros como a Mind Lab e a Khan Academy seriam responsáveis pelo compartilhamento na plataforma do evento de jogos educacionais em formato digital. Os jogos impulsionam a motivação intrínseca, estimulam a inteligência, a resolução de problemas e/ou dificuldades, a procurar alternativas, favorecendo a concentração, a atenção, o engajamento e a imaginação (ALVES; BIANCHIN, 2010).

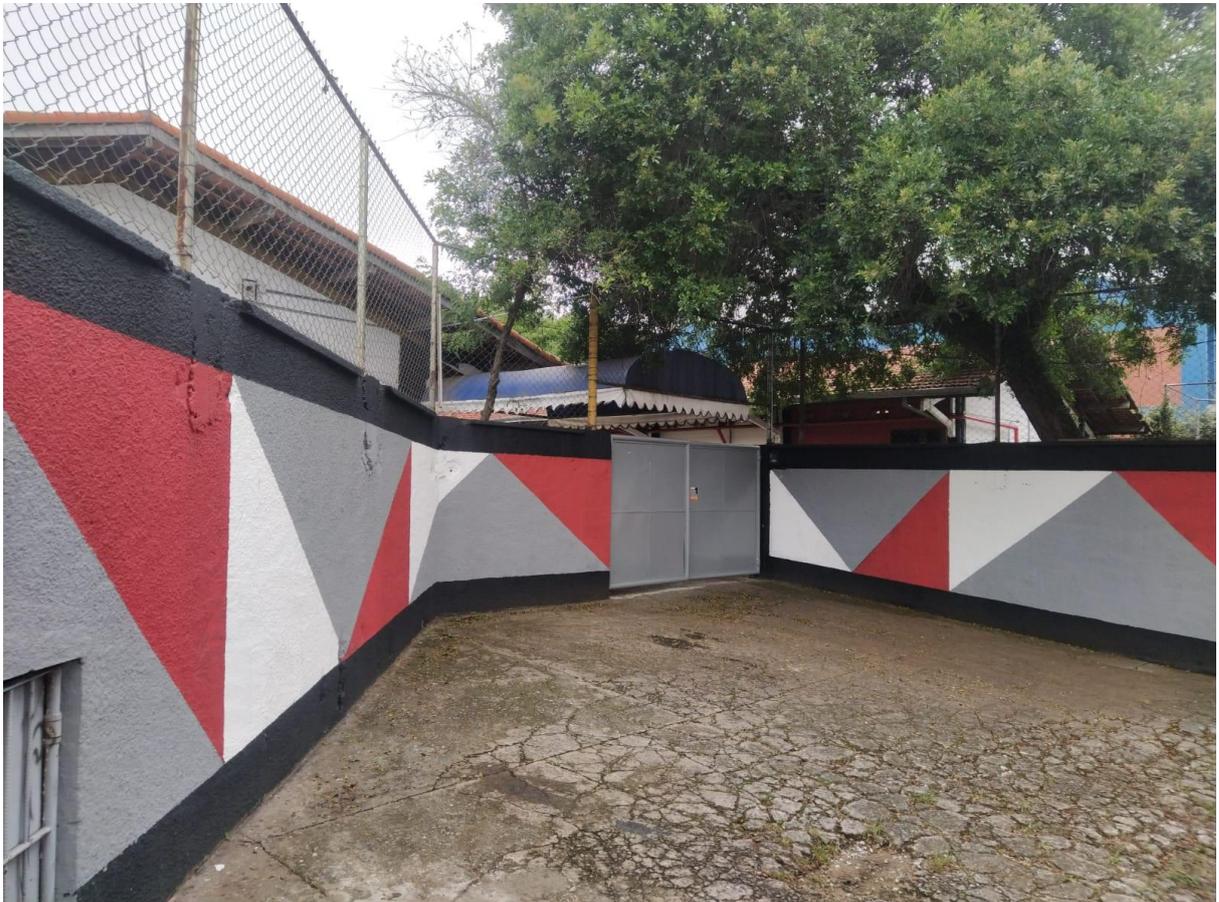
A disputa regional das “Olimpíadas de Raciocínio” da Mind Lab também poderia ser incorporada nas transmissões, ao vivo ou com registros no acervo digital.

Em Taboão da Serra, a empresa Planneta Educação é responsável pelo suporte tecnológico digital e teria um papel importante na materialização do produto educacional, desenvolvendo a Infraestrutura e o Design da página do evento, incluindo construção, manutenção e métricas do site.

Em relação ao Design, a sugestão é utilizar web design responsivo² na construção do site evento, a fim de garantir um site adaptável, agradável, sem abrir mão da usabilidade para os usuários de dispositivos móveis (FRANÇA, 2015).

Uma outra sugestão é a utilização das cores institucionais do município que devem predominar no projeto gráfico. Em Taboão da Serra, as cores “preto, cinza, branco e vermelho” têm sido uma marca da nova gestão, presentes na pintura externa de diversos prédios públicos da cidade como vemos na Figura 1.

Figura 1. Fachada da escola “EMEF Paulo Freire” pintada em 2021.



Fonte: Registrado pelo autor, 2021.

A plataforma poderá ser organizada por sessões, por segmento, por escolas e por horário de atividades. Poderá ser lançada oficialmente no dia do evento e ficar no ar por tempo indeterminado ou até a data da próxima edição.

² Adaptável em diferentes sistemas operacionais e dispositivos (FRANÇA, 2015).

A etapa da execução envolve a participação ativa dos alunos, de forma individual ou coletiva (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998).

Todas as atividades elencadas para fazer parte do evento devem ter feito parte do processo de ensino-aprendizagem no ambiente formal ao longo do período letivo. A proposta é compartilhar as boas práticas pedagógicas, promovendo um intercâmbio entre as escolas e comunidade. Para isso, recomenda-se a criação de um grupo de trabalho formado por supervisores, gestores escolares e técnicos de apoio para acompanhamento no dia do evento.

As transmissões, ao vivo ou previamente gravadas, poderiam ser feitas das próprias unidades escolares e da SEDUC. Imagens ou identidades de alunos ou colaboradores só poderão ser divulgadas mediante autorização prévia.

Os alunos poderiam usufruir do conteúdo de forma presencial, nas escolas onde poderão ter acesso a equipamentos e conexão à internet para acompanhar a transmissão ao vivo e navegar pelo acervo de atividades assíncronas, inclusive fazendo parte da própria transmissão; e de forma remota, de suas próprias casas ou qualquer outro lugar com acesso à internet e conseqüentemente ao evento.

Recomenda-se que o dia do evento seja incorporado no planejamento da aula dos professores em cada unidade escolar, facilitando o acesso, de forma mediada, para todos os alunos.

A etapa do monitoramento e avaliação envolve o acompanhamento do projeto com avaliação diagnóstica, formativa e auto avaliação (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998).

O acompanhamento ficaria a cargo do grupo de trabalho formado por supervisores, gestores escolares, técnicos de apoio e professores no dia do evento.

As métricas como quantidade de acessos e tempo de permanência seriam uma grande novidade na versão virtual do evento, levando em consideração que não há registros oficiais precisos da quantidade de público do evento “Matematicando no Parque”.

Como se trata de um evento que reúne os destaques do ano letivo de cada unidade escolar da rede, a avaliação diagnóstica precede o evento, mas é fundamental para compreender o quanto os alunos dominam determinados conhecimentos, habilidades e competências e, dessa forma, definir as estratégias que serão utilizadas em cada uma das escolas. A avaliação formativa teria o papel de alimentar e direcionar a ação pedagógica nesse período.

A auto avaliação poderia ser expressa no próprio site do evento por meio de depoimentos, mediante à identificação com login do aluno. Ainda no site, por meio de link, aplicaríamos um questionário similar ao desenvolvido na dissertação “ASPECTOS MOTIVACIONAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM ESPAÇO NÃO FORMAL NA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE TABOÃO DA SERRA” a fim de comparar os resultados com o estudo anterior, mensurando o impacto do evento virtual no processo de ensino-aprendizagem a partir dos fatores motivacionais previamente estabelecidos.

A etapa de registro ocorreria em duas frentes, nas unidades escolares, incorporado ao plano de aula docente, e por parte da SEDUC, responsável pela manutenção de todo o conteúdo transmitido que poderia ser revisto de forma assíncrona até a próxima edição do evento.

No encerramento, caberia a retomada das finalidades educativas e a análise dos dados coletados para uma possível revisão do projeto, mediante os resultados obtidos, em um processo contínuo de aprimoramento.

Referências

ALVES, L.; BIANCHIN, M. A. O jogo como recurso de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v.27, n. 83, p. 282-287, 2010. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862010000200013. Acesso em: 16 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2017.

_____. CAPES. **Grupo de trabalho Produção Técnica**. Brasília, 2019.

BARBOSA, A. M.; VIEGAS, M. A. S. Aulas presenciais em tempos de Pandemia: Relatos de experiências de professores do nível superior sobre as aulas remotas. **Rev. Augustus**, Rio de Janeiro; v.25, n. 5, p. 255-280, jul./out. 2020.

CANDAU, V. M. F. (org.). Construir ecossistemas educativos. Reinventar a Escola. *In: Reinventar a Escola*. 7. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 11 a 16. 2010.

GÓMEZ-GRANELL, C. **A Aquisição da Linguagem Matemática**: símbolo e significado. TEBEROSKY, A. & TOCHINKI, L. (Orgs.). Além da Alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. Tradução de Stela Oliveira. São Paulo: Ática, 1997.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **Organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F. **Trabalhando Com Projetos: Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais**. São Paulo: Vozes, 2008.

RIZZATTI, I. M.; MENDONÇA, A. P.; MATTOS, F.; RÔÇAS, G.; SILVA, A. B. V.; CAVALCANTI, R. J. S; OLIVEIRA, R. R. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, mai./ago. 2020.

SILVEIRA, M. R. A. Matemática é Difícil. *In: Reunião Anual da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação*. Caxambu. **Anais [...]** Caxambu: Anped, 2002.