

RELATO DO CURSO OPTATIVO – “APRENDIZAGEM CONSTRUCIONISTA: INTEGRANDO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA NA ESCOLA”

Fernanda Depizzol

Diretoria Regional de Educação Penha/SP

RESUMO: O relato descreve o curso optativo oferecido aos professores de Ciências Naturais e Tecnologias para Aprendizagem da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo que tem como objetivo fortalecer as relações entre as áreas citadas e apresenta sugestões para trabalhar de forma integrada e interdisciplinar, visando as premissas do Currículo da Cidade, que são educação integral, equidade e educação inclusiva.

Palavras-chave: tecnologias, ciências, construcionista

APRESENTAÇÃO

O Programa de Aprendizagem Construcionista (PAC): Integrando Tecnologia e Ciências na escola, foi o nome escolhido para a formação de formadores das áreas de Ciências Naturais e Tecnologias para Aprendizagem. Esta formação foi desenvolvida pelo Transformative Learning Technologies Lab (TLTL) do Teachers College da Universidade de Columbia - Teachers College em parceria com o Instituto Singularidades e com a Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo (SME/SP).

Esta formação foi realizada durante o ano de 2023 com todos os formadores de professores de Ciências Naturais (CN) e Tecnologias para Aprendizagem (TPA) da Secretaria Municipal de Educação, que são subdivididos entre as 13 Diretorias Regionais de Educação da Cidade de São Paulo.

A formação foi em formato híbrido, tendo textos de fundamentação teórica e atividades interativas na plataforma virtual Moodle e encontros presenciais mensais com trabalhos em grupos e atividades de investigação e resolução de problemas, realizados no laboratório maker do Instituto Singularidades, e também no laboratório de educação digital da SME/SP.

METODOLOGIA

Iniciamos o ano de 2023 com encontros presenciais no Instituto Singularidades, onde nos foram propostas atividades práticas sobre trabalho em grupos, como construção e programação de protótipos para a resolução de um problema, visando a aprendizagem dos estudantes em CN e TPA.

As atividades propostas sempre estavam articuladas com o Currículo da Cidade de São Paulo, para potencializar o ensino por investigação e resolução de problemas, além de estarem alinhadas aos Objetos de Conhecimento e aos Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento das áreas de CN e TPA.

Os encontros presenciais aconteciam uma vez por mês e a cada encontro nos deparávamos com situações diferentes, que contribuíam para as discussões e planejamento das ações em grupos. E, além dos encontros presenciais, continuávamos com os debates e estudos através da plataforma virtual Moodle.

Todas as atividades eram realizadas entre os formadores presentes, para que por homologia de processos, fossem multiplicadas aos professores, e então aplicadas com os estudantes. Porém destaco que, as ações propostas poderiam ser replanejadas pelos professores, para se adequarem a realidade de cada território, objetivando uma aprendizagem significativa aos estudantes.

Em todas as atividades propostas tínhamos etapas de leitura, interpretação, investigação, resolução de um problema científico e utilização de recursos tecnológicos, sendo eles analógicos ou digitais, contribuindo para os “três conceitos orientadores: educação integral, equidade e educação inclusiva”. (CURRÍCULO DA CIDADE TPA, p. 12)

Após explorarmos as questões mencionadas, iniciamos o coplanejamento do curso optativo – “Aprendizagem Construcionista: integrando ciências e tecnologia na escola”, para os professores de CN e TPA, pois acreditamos que a proposta é relevante e precisamos compartilhar com outros professores, para que esta seja efetivada com os estudantes.

O curso foi organizado com carga horária total de 20h, sendo 12h assíncronas, pelo Google Sala de Aula (GSA) e 8h presenciais, divididas em 4h no laboratório maker do Instituto Singularidades e mais 4h no laboratório de educação digital da SME/SP.

Foram organizadas três turmas com 30 vagas cada, em dias e horários diferentes, para contemplar o maior número de professores. Para cada turma, tivemos um grupo diferente de formadores responsável. Neste relato falaremos das ações desenvolvidas pela turma 2, que tivemos como regentes as formadoras Deise Tomazin e Talitha Justino, da Diretoria Regional de Educação Pirituba/Jaraguá e a formadora Fernanda Depizzol, da Diretoria Regional de Educação Penha.

Iniciamos o curso no dia 01 de novembro de 2023, com a leitura do texto “As engrenagens de minha infância” e com uma apresentação dos cursistas, utilizando um objeto evocativo, na plataforma GSA.

No dia 08 de novembro tivemos a primeira aula presencial no laboratório maker do Instituto Singularidades. Neste dia tínhamos como objetivo compreender o funcionamento dos sistemas esquelético e muscular do corpo humano e construir o conhecimento científico compartilhado em diferentes linguagens e plataformas.

Iniciamos o encontro com o vídeo da música “Pé na cova”, disponível em <https://vimeo.com/62020594>, como uma sensibilização e para debatermos a relação do músculo com o esqueleto e pensarmos em como o nosso corpo se movimenta.

Em seguida, divididos em grupos que tivessem professores de CN e TPA, construíram um modelo esquelético articulado com o sistema muscular a partir de materiais não estruturados, podendo utilizar papelão, linhas, canudos, tampinhas, rolinhos de papel e outros.

Nos mesmos grupos, elaboraram coletivamente, com cartolina e post it, um algoritmo de uma atividade do cotidiano para o sistema locomotor construído anteriormente. Destacando que esta atividade contribui para o desenvolvimento do pensamento computacional, pois “o algoritmo é uma sequência lógica, finita e ordenada em passos que devem ser seguidos para resolver um problema, em outras palavras, são os procedimentos necessários para a resolução de uma tarefa.” (CURRÍCULO DA CIDADE TPA, p. 79)

Posteriormente, os grupos apresentaram suas ideias e construções, e organizaram em grupos um mapa conceitual que trouxe evidências das relações entre CN e TPA presentes nas atividades do encontro. A elaboração do mapa conceitual foi utilizada para o fechamento das ideias e do encontro.

Seguimos o curso com outras três atividades remotas no GSA, onde a primeira realizamos as leituras dos textos: “Oito grandes ideias por trás do Laboratório de Aprendizagem Construcionista”; “Cinquenta anos de construcionismo”; “Informática na educação: instrucionismo x construcionismo”. Após as leituras registramos algumas reflexões no GSA, como: As relações existentes entre Construcionismo e as atividades: Sistema Locomotor e Algoritmo, realizadas no primeiro encontro presencial; Como podemos trabalhar com a interdisciplinaridade, considerando os textos lidos e as concepções do Currículo da Cidade de CN e TPA?

Na semana seguinte continuamos com atividade remota no GSA e realizamos a leitura do texto: “Ensino de ciências em sala de aula”. A partir da leitura, refletimos como o trabalho em grupo favorece a construção de conhecimento pelos estudantes, qual a importância do erro na construção de novos conhecimentos e como valorizar a qualidade do conhecimento a ser ensinado e não mais a quantidade?

Tivemos boas reflexões na última semana de atividade remota, onde realizamos a leitura do texto “Castelo de areia” e debatemos com o grupo, quais ideias para uma boa aula?

Encerramos o curso com um encontro presencial no dia 29 de novembro no laboratório de educação digital da SME/SP, tendo como objetivo relacionar e refletir sobre a relação entre CN e TPA e planejar uma sequência de atividades que envolvam práticas destas áreas.

Neste dia apresentamos o trailer do filme Wall.E, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=m5_lIuBXXKw, com o intuito de ilustrar as atividades seguintes. E, para darmos sequência, resgatamos a questão do primeiro encontro presencial: “Como o seu corpo se movimenta?”

Após o resgate das ideias do primeiro encontro presencial, os professores divididos nos mesmos grupos, utilizaram os protótipos do sistema locomotor construídos e a partir deste, escolheram um membro do corpo para adicionar movimento.

Para tanto, os grupos, receberam os kits de robótica e modelos de programação com arduíno/ardublock, para utilização do LED e/ou Buzzer, Motor DC e Servo Motor, que então fizeram os testes e assim, cada grupo simulou a programação de um dos dispositivos apresentados.

A orientação era que cada grupo utilizasse um dispositivo diferente, para que tivéssemos uma variedade de programações, para posterior troca e multiplicação dos projetos. Com as programações concluídas, os dispositivos foram acoplados ao sistema locomotor para darem movimento aos membros do corpo. Tivemos olhos com LED piscando, perna chutando com Servo motor e braços girando com Motor DC.

Dando continuidade, cada grupo elaborou uma sequência de atividades, contendo no mínimo três atividades que vão aumentando o nível de complexidade com o desenvolvimento da sequência, tendo como tema gerador o protótipo construído e programado nos encontros. Todas as sequências de atividades foram apresentadas e compartilhadas com a turma.

Para finalizar o encontro, realizamos uma avaliação por rubrica.

“Rubrica é um instrumento que auxilia o professor a construir critérios de avaliação de um processo de aprendizagem, com respectivo detalhamento das ações. As atividades descritas deverão estar relacionadas e distribuídas em diferentes níveis, com indicação do tipo de qualidade ascendente descrita das ações que deverão ser executadas ao longo do processo de aprendizagem.”
(CURRÍCULO DA CIDADE TPA, p. 143)

PRINCIPAIS RESULTADOS E DESAFIOS

O principal resultado obtido foi o fortalecimento das relações existentes entre CN e TPA, ressaltando como é importante o trabalho interdisciplinar e integrado entre os componentes curriculares, pois com as atividades desenvolvidas, ficaram evidentes como as atividades interdisciplinares contribuem para um aprendizado mais significativo e contextualizado.

Outro resultado importante foi a boa adesão ao curso, porém fica o desafio de oferecer o curso no período noturno para atingirmos um maior público, pois grande parte dos professores lecionam nos períodos da manhã e tarde.

E, com a sistematização das ideias, notamos que ficou mais evidente para os participantes do curso, a necessidade de integrar as áreas de CN e TPA.

REFERÊNCIAS

Carvalho, Anna Maria P. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula, (org.). São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Carvalho, José Sérgio F. Castelo de areia, 2015. Disponível em: <<https://revistaeducacao.com.br/2015/02/02/castelos-de-areia/>>. Acesso em: 30/01/2024.

Eight Big Ideas Behind the Constructionist Learning Lab. In Stager, G. An Investigation of Constructionism in the Maine Youth Center. Dissertação de doutorado. The University of Melbourne, 2006. Trecho original disponível em: <<http://inventtolearn.com/8-big-ideas-of-the-constructionist-learning-lab/>> Traduzido por Cassia Fernandez.

Holbert, Nathan; Berland, Mathew; Kafai, Yasmin B. Desenhando Futuros Construcionistas: A Arte, Teoria e Prática do Design de Aprendizagem. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, 2020.

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais. São Paulo: SME/COPED, 2017.

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da cidade: Educação de Jovens e Adultos: Ciências Naturais. – São Paulo: SME / COPED, 2019.

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Tecnologias para Aprendizagem. São Paulo: SME/COPED, 2017.

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da cidade: Educação de Jovens e Adultos: Tecnologias para Aprendizagem. – São Paulo: SME / COPED, 2019.

Seymour, P. (1988). Logo: Computadores e Educação [Mindstorms: children, computers and powerful ideas] (Tradução: Valente, J.A., Bitelman, B., Ripper, A.V.). Editora Brasiliense.

Valente, José A. Informática na educação: instrucionismo x construcionismo. Revista Educação Pública, 2005. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/2/1/informaacutetica-na-educaccedilatildeo-instrucionismo-x-construcionismo>>, acesso em 30/01/2024.