



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2020

ELABORAÇÃO DE TAREFAS PARA O ENSINO INTERDISCIPLINAR DE MATEMÁTICA DE FORMA INTEGRADA A DIFERENTES RECURSOS TECNOLÓGICOS

Caroline da Silva Santos¹; Eliane Santana de Souza Oliveira².

1. Bolsista PROBIC/UEFS, Graduanda em Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: carolsilva.06.12.99@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: essoliveira@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: tarefas, interdisciplinar, tecnologia.

INTRODUÇÃO

O ensino interdisciplinar da matemática atrelado aos recursos tecnológicos é de grande importância para a formação dos alunos, visto que contribuem para a aprendizagem com maior significado. A interdisciplinaridade permite a percepção da relação entre a matemática e outras disciplinas, dentro de diversos contextos, que embora sejam estudadas separadas foram construídas em conjunto (TERRADAS, 2011); e a tecnologia possibilita a construção de conhecimento, o pensamento matemático, experiências e desenvolvimento de fala e escrita da linguagem matemática (PERIUS, 2012) Logo, a interdisciplinaridade e a tecnologia devem caminhar juntas, pois segundo Scherer (2015, *apud* SANTOS, NEVES e TOGURA, 2016) elas se misturam, se completam e constituem um ambiente de aprendizagem.

A elaboração de tarefas interdisciplinares e tecnológicas deve ser organizada para que se construa o conhecimento do aluno. Nesse sentido, A Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Chevallard (1999) tem como objetivo descrever a ação humana em busca de analisar como realizar e qual a melhor forma de realizar uma tarefa. Segundo Santos e Menezes (2015), conforme a TAD, dada uma ação a ser realizada ou tarefa(T), utilizaremos uma técnica (t) para realizá-la, de modo que essa técnica (t) é sustentada por meio de propriedades do saber, a qual denomina-se de tecnologia (θ) e esta é fundamentada e justificada pela teoria (Θ). Logo, uma organização praxeológica ou praxeologia é formada pelo quarteto praxeológico [T, t, θ , Θ], sustentado pelos blocos: bloco tarefa-técnica (T-t) ou saber-fazer e bloco tecnológico- teórico (θ , Θ) ou saber.

Destarte, atrelado a TAD, para o trabalho com recursos tecnológicos, se faz necessário nos fundamentarmos na Abordagem Instrumental - AI de Rabardel (1995), a qual estuda a ação de um sujeito sob a mediação de instrumento. Segundo Rabardel (1995), um artefato é um objeto sem ser explorado, sem ter um significado, ou seja, sofreu a ação humana, porém não é utilizado para construção do conhecimento. A partir do momento que esse artefato por meio de esquemas de utilização é utilizado na produção/construção do conhecimento, o artefato passa a ser instrumento. A esse processo denomina-se de gênese instrumental.

Portanto, com base no embasamento teórico utilizado, desenvolvemos tarefas matemáticas a partir de Percursos de Estudo e Pesquisa (PEPs) ao qual é designado por meio de uma questão geratriz consistente Q e a partir dela são geradas outras questões de modo que possibilitarão a (re)construção de novas organizações praxeológicas para orientar o estudo (Chevallard,2009, *apud*, Almeida, 2016,p.6). Desse modo, o objetivo desse trabalho é apresentar tarefas elaboradas enquanto bolsista do Programa de Iniciação Científica e analisar de que forma a integração da interdisciplinaridade e tecnologia a estas tarefas contribuem para o ensino da matemática.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

Esse trabalho é de cunho qualitativo e foi dividida em quatro fases. Na primeira desenvolvemos pesquisas e reuniões para fundamentação teórica. Na segunda fase fizemos o levantamento de softwares, ferramentas tecnológicas e outros meios tecnológicos que pudessem ser utilizados na Universidade Estadual de Feira de Santana e em instituições escolares que participariam do projeto de pesquisa. Na terceira fase fizemos pesquisas para verificar quais os conteúdos que os professores relatam ter mais dificuldades no ensino de matemática e na quarta fase desenvolvemos tarefas matemáticas de forma interdisciplinar integrando recursos tecnológicos e participamos de um Curso de Formação Continuada onde utilizamos o software Ardora na construção das tarefas. Nosso trabalho foi estruturado por meio das organizações matemáticas da TAD para construção as tarefas matemáticas interdisciplinares, bem como no Percorso de Estudo e Pesquisa.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

Por meio de Percursos de Estudo e Pesquisa (PEPs), que visam diminuir as brechas que podem fragilizar o aprendizado, construímos tarefas interdisciplinares integrando recursos tecnológicos com base nas teorias estudadas, a TAD e a AI, construímos tarefas interdisciplinares integrando recursos tecnológicos. Assim, construímos sequências de estudos para permitir o desenvolvimento do estudo, a construção dos saberes trabalhados nas tarefas e a aprendizagem com significado. Pesquisamos softwares matemáticos e como utilizá-los e quais desses poderíamos utilizar com o software Ardora em que é possível fazer construir e realizar diversas tarefas. Desenvolvemos diferentes tarefas abordando conteúdos distintos, como da química e da física, para trabalhar conceitos matemáticos, por meios de questão geratriz, embasados no PEP e na TAD, conforme apresentadas abaixo:

QUÍMICA: (Q₀) Como interpretar o diagrama das mudanças de estado físico da água?
Q₁: A água é uma matéria? Defina matéria. (Q₂) O que são substâncias? (Q₃) Classifique os tipos de substâncias e dê exemplos. (Q₄) Quais são os estados físicos de uma substância? (Q₅) Determine as temperaturas da água de acordo com cada estado físico. (Q₆) Como as partículas de cada fase são determinados quanto à energia cinética? (Q₇) Quais são os tipos de transformação dos estados físicos da água? Defina. (Q₈) Construa o gráfico das possíveis transformações da água. (Q₉) Os gráficos construídos são de qual função? (Q₁₀) Construa os gráficos encontrados no Geogebra.

FÍSICA: (Q₁) O que é força? (Q₂) O que acontece quando exercemos uma força sobre um balanço, ou seja, o empurramos? (Q₃) Mudando as posições de início do balanço ao exercer a força ele continua reproduzindo o que acontece na Q₂? (Q₄) Você já percebeu

esses movimentos em outros lugares? Quais? (Q₅) Defina oscilações. (Q₆) Tente representar as oscilações no Geogebra, de modo que se perceba as mudanças “do ponto de partida” do balanço. (Q₇) O que percebeu? (Q₈) O que é período? (Q₉) O que é frequência? (Q₁₀) O que é amplitude? (Q₁₁) O que é vale? E crista? (Q₁₂) O que é comprimento de onda? (Q₁₃) O que são funções periódicas? (Q₁₄) Defina função seno. (Q₁₅) Defina função cosseno. (Q₁₆) Quais as suas relações? E diferenças? (Q₁₇) Quais a relação das funções seno e cosseno e as oscilações?

O ensino da matemática através de tarefas como estas proporcionam que os alunos se debrucem sobre estudos e pesquisas permitindo que construam o conhecimento do saber matemático a partir que percebam a relação entre as áreas de conhecimento com a matemática, assim, essa metodologia investigativa produz a curiosidade aos alunos de forma que cada questão/tarefa a ser descoberta e realizada produzirá uma aprendizagem com significado.

Além disso, ao participar do curso de “Formação para prática interdisciplinar docente: construção de tarefas por mediação tecnológica e conteúdos para web no ensino de Matemática e Química” e de “Formação interdisciplinar em História, Matemática e Ciências Naturais: a Teoria Antropológica do Didático para uma integração das contribuições africanas e povos das diásporas às práticas de professores (as)”, construímos um PEP juntamente com professores de História, Matemática e Biologia que abrangesse todas essas disciplinas e utilizasse o Ardora para aplicar com alunos. Nesse sentido, definimos a Q₀ ou questão geratriz e a partir desta geramos as questões secundárias, e em seguida construímos a tarefa no Ardora. Seguem as questões abaixo:

Q₀: Como se deu o desenvolvimento da vida e da espécie humana? Q₁: Quais teorias explicam a origem do Universo? Q₂: Qual a relação entre a produção de instrumentos e o desenvolvimento cerebral do ser humano? Q₃: É possível relacionar os conjuntos matemáticos e suas operações com a classificação dos seres vivos? Q₄: Diante das perguntas e respostas anteriores, decida de acordo com o que estudamos sobre Conjuntos o melhor modelo para representar A Origem da Humanidade e da Vida (utilize as setas para indicar), sabendo que: A - Conjunto Universo; B - Conjunto contido em U; C - Subconjunto de B. (O Diagrama de Venn a ser construído baseava-se nas Q₀, Q₁, Q₂ e Q₃, ou seja, representar essas questões através de conjuntos).

A tarefa no Ardora foi desenvolvida para que antes das respostas os alunos pudessem realizar pesquisas e trocar ideias com os colegas para responder. Desse modo, temos:

Quadro 1: Organização matemática, biológica e histórica.

Tarefa (T)	Técnicas (t)	Tecnologia (θ)	Teoria (Θ)
Q ₀	Entender o processo de desenvolvimento da vida humana.	Desenvolvimento da raça humana.	Origem da vida.
Q ₁	Entender quais são as teorias que explicam a origem da vida.	Teorias da criação e da evolução da Vida e do Universo.	Origem da Vida.
Q ₂	Entender o que o desenvolvimento cerebral influencia na construção de instrumentos.	Cérebro Humano.	Corpo Humano.
Q ₃	Perceber a relação entre os conteúdos estudados e a Teoria dos Conjuntos.	Diagrama de Venn.	Teoria dos Conjuntos.
Q ₄	Construir o diagrama de Venn e representar cada conjunto.	Diagrama de Venn.	Teoria dos Conjuntos.

Fonte: Autora (2020).

O Ardora passou de um artefato para um instrumento (RABARDEL, 1995) à medida que fomos utilizando e o manuseando para construir a tarefa e acrescentar esquemas de utilização para construção do conhecimento em jogo. Desse modo, pudemos verificar quais possíveis organizações didáticas para a realização dessas tarefas, além de verificar como integrar o software Ardora na construção do conhecimento. As tarefas elaboradas permitiram a interdisciplinaridade para além da química, articulando com diferentes áreas do conhecimento. Assim, percebemos que é possível integrar não apenas uma área de conhecimento à matemática, mas com diversas, seja em dupla (a matemática e uma outra área) ou em conjunto (a matemática e demais áreas). Essa articulação permite que os alunos estudem os conceitos de forma mais firme, de forma que a aprendizagem seja construída em conjunto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

As tarefas interdisciplinares e tecnológicas por meio de questões geratrizes podem possibilitar o diálogo dos professores, pois para a construção interdisciplinar é necessário pesquisas e a percepção para que as tarefas sejam instrumentos de aprendizagem com significado. Além disso, a instrumentação permite a integração de recursos tecnológicos, não sendo apenas um meio de explorar as tarefas, mas sendo aliado na construção do saber. Portanto, a organização matemática (biológica, histórica, química, etc.) contribuem para a formação e aprendizagem do aluno, visto que os professores podem verificar e intervir onde há dificuldades tanto na aprendizagem quanto no ensino.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. A.; SANTOS, CINTIA A. B. . Percurso de Estudo e Pesquisa com alunos da licenciatura em Matemática: uma (re)construção praxeológica no estudo do conteúdo área de polígonos. In: XIX EBRAPEM, 2016, Juiz de Fora - MG. XIX Encontro Brasileiro de estudantes de pós-graduação em Educação Matemática, 2016.
- BITTAR, M. Uma proposta para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica de professores de Matemática. EM TEIA: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 6, p. 1-20, 2015.
- CAMARA DOS SANTOS, M.; MENEZES, Marcus Bessa de. A Teoria Antropológica do Didático: uma Releitura Sobre a Teoria. Perspectivas da Educação Matemática, v. 8, p. 648-670, 2015.
- CHEVALLARD, Y. L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques, v. 9, n. 2, p. 221-266, 1999.
- RABARDEL, P. Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains. Paris: A. Colin, 1995.
- SANTOS, C.; NEVES, T.; TOGURA, T. As tecnologias digitais no ensino de matemática: uma análise das práticas pedagógicas e dos objetos educacionais digitais, 2016. Disponível em: http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5245_2978_I D.pdf. Acesso em: 28 jul. 2020.
- PERIUS, A. A. B. A tecnologia aliada ao ensino de matemática. 2012. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2012.

TERRADAS, R D. A importância da interdisciplinaridade na educação matemática. Revista FAED-UNEMAT, Revista da Faculdade de Educação, p. 95-114, 15 dez. 2011.