



II EVENTO INTEGRADO – PROCIEMA Educação, Ciências e Extensão: Transformando Vidas

Uma Experivência da Disciplina Tópicos Teóricos e Metodológicos do Ensino de Ciências e Matemática

Gabriel Silva Santos¹, Roberta D'Angela Menduni-Bortoloti²

RESUMO

O presente texto tem o objetivo de apresentar uma experivência elaborada como atividade de conclusão na disciplina Tópicos Teóricos e Metodológicos do Ensino de Ciências e Matemática, cursada pelo autor no Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. A referente disciplina foi ministrada por duas professoras, mas contou com a participação de vários convidados que apresentaram discussões sobre seus tópicos de estudos: Didática Sensível, Etnomatemática, Etnobotânica, Avaliação em larga escala, Mapas Conceituais, Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), Alfabetização Científica, História e Filosofia da Ciência, Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) e Lesson Study. As discussões apresentadas são as reflexões e memórias que o autor teve ao participar dessas aulas, como cada uma das aulas despertam sentidos e compreensões novas sobre a prática docente e sobre a forma como a pesquisa na área de ensino se desenvolve em vários caminhos teóricos. Por fim, destaca-se a necessidade da formação continuada de professores e como cada um destes tópicos abordados são novos pontos de partida para os professores aperfeiçoarem sua prática docente, pesquisar, propor novas sequências didáticas e produtos, refletindo sobre suas aulas e tendo um olhar ampliado e mais crítico acerca das tendências no ensino de ciências e matemática.

Palavras-chave: Experivência. Ensino de Ciências e Matemática. Formação continuada. Pós- Graduação.

INTRODUÇÃO

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil¹. E-mail: ferreiragabi576@gmail.com

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil². E-mail: robertamenduni@uesb.edu.br

Este trabalho é resultado de uma disciplina de pós-graduação no Mestrado em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, específica para a linha de Ensino e Aprendizagem de Ciências Exatas, Experimentais e Naturais, denominada Tópicos Teóricos e Metodológicos do Ensino de Ciências e Matemática. Nessa disciplina são abordados vários tópicos sobre o ensino de ciências, sua dimensão, as tendências na área de pesquisa, estratégias e recursos didáticos para o ensino de Ciências e Matemática.

Partiremos do conceito de experivivência apresentado por Lopes (2016) que realizou um estudo sobre o brincar social espontâneo das crianças e afirma que, ao brincar a criança experivivência “outrem, se experivivência a si mesma, se reconhece como sujeito e objeto da realidade que constrói e da qual é actor principal” (p. 12). Assim entendo que no momento da disciplina tive essa oportunidade de reconhecer outras práticas, pensar e repensar como auto na sociedade como professor, sujeito da minha realidade social. Logo, serão narradas as memórias, discussões e percepções que tive durante a disciplina que busco relatar.

AULAS SOBRE MAPAS CONCEITUAIS

A primeira aula da disciplina foi na qual nós nos apresentamos. Naquele momento nos apresentamos para os colegas e para a professora Roberta, com seus projetos iniciais, mas já tentando curiosos saber como iríamos nos encaixar nesse mundo acadêmico. Após, a professora nos pediu para elaborarmos mapas mentais ou conceituais, deixando o tema de livre escolha.

Na aula seguinte tínhamos lido o texto “Como fazer bons mapas conceituais?, Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento” de Joana Guilares de Aguiar e Paulo Rogério Miranda Correia (2013) e ali tivemos o estabelecimento de quais critérios utilizar para elaborar esses mapas nas perspectivas dos autores que se baseiam na teoria de David Ausubel da aprendizagem significativa e nos construtos de Joseph Novak. Lembro da primeira pergunta que Roberta me fez foi se o mapa que eu havia feito se encaixava na descrição de Mapas Conceituais, o que respondi com não, pois, de acordo com o texto, os mapas necessitam ter proposições. Outro elemento importante que foi discutido na aula é o da resposta a uma pergunta focal para que aquele mapa seja construído. Por fim, elaboramos mapas

ciência linear e com a supervalorização masculina, individualista, branca e europeia dessa forma de conhecimento. Alguns autores são responsáveis por discutir como essa discussão do percurso científico se caracterizava como uma disciplina acadêmica. Esse interesse cresceu quando, no século XIX, se percebeu que a ciência gerava produtos de consumo e era de suma importância para o desenvolvimento de aparelhos de tecnologia militar. Me lembrei nesse momento da discussão feita no início do livro A estrutura das revoluções científicas onde Kuhn (2018) afirma que começou a se questionar da neutralidade da ciência quando percebeu que sua bolsa de doutorado era maior que a dos seus colegas por este pesquisar num centro que possuía financiamento militar.

Figura 2 - Capa do livro Estrutura das Revoluções científicas

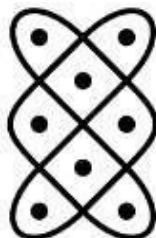


Fonte: Kuhn (2018)

ETNOMATEMÁTICA E ETNOBOTÂNICA

A primeira metade da aula foi destinada à discussão sobre o que era a etnomatemática e sobre a concepção de como outras comunidades fazem o uso do raciocínio matemático e sua relação com o seu trabalho e seus meios de subsistência. Um dos vídeos mostrados foi o do Paulus Gerdes onde ele mostra como uma bolsa poderia ser feita de diferentes maneiras por mulheres diferentes e como, de acordo com a experiência havia raciocínios mais elaborados para pensar como fazer bordados com padrões diferentes. Nesse momento o entrevistado mostra que existe um raciocínio matemático naquela prática que envolve mínimo múltiplo comum para estabelecer como fechar aquela bolsa. No fim da aula fizemos uma tarefa de tentar desenhar padrões chamados de Lusona, no singular, e Sona, no plural, do povo Cokwe do nordeste da Angola. Assim tentamos desenhar o padrão da amizade apresentado a nós

Figura 3 - Padrão de esteira entrecruzada curvilíneo



Retirado de Gerdes (2014)

Figura 4 - Lusona da Amizade



Retirado de https://www.youtube.com/watch?v=_lZq-utPRCA

A segunda parte da aula foi conduzida pela professora Gabriele Marisco e discutiu sobre Etnobotânica e sobre como em várias culturas e comunidades o uso dos chás sempre foi comum para tratar alguns problemas de saúde e como isso está se perdendo. Um dos tópicos que me chamou mais atenção na fala foi como ela e algumas orientadas fizeram uma pesquisa em uma comunidade quilombola e quais os chás que se indicava para tomar para mulheres grávidas. Assim, verificou-se que algumas das plantas eram tóxicas para essas mulheres grávidas, ou seja, fazendo com que haja a necessidade de diálogo entre a cultura popular e a cultura científica.

Figura 5 - Secagem de plantas



Fonte: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/criacao-um-herbario-na-escola.htm>

AULAS INVESTIGATIVAS EM MATEMÁTICA: A TORRE DE HANOI

O trabalho desse dia foi dividido em algumas etapas que relatarei de forma breve pois já foi feito um mini relato da aula como atividade. Na primeira parte jogamos o jogo da torre de Hanoi em duplas tentando sempre fazer a menor quantidade de movimentos e após fizemos uma modelagem a partir de uma função que descreve o

número mínimo de movimento para realizar o jogo. Na segunda parte da aula houve uma exposição de possibilidades e discussões teóricas de como utilizar a investigação como ferramenta didática. Na terceira parte da aula discutimos três artigos sobre aulas investigativas na física, na química e na biologia, o que me lembrou o livro da Anna Maria de Carvalho que tem um livro sobre aulas investigativas que envolvem textos

Figura 6 - Capa Termodinâmica um ensino por investigação



Retirado de Carvalho e outros (1999)

Figura 7 - Jogo Torre de Hanoi



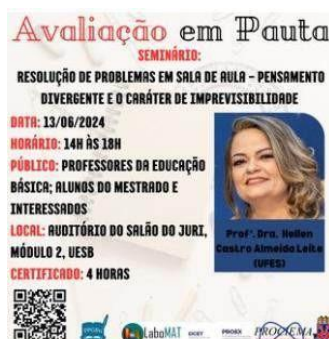
Retirado do acervo pessoal do autor.

históricos.

AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA

A aula de avaliação de larga escala foi ministrada pela professora Hellen Leite do Espírito Santo. A aula estava preparada para abordar o tema de resolução de problemas. A professora, entretanto mudou o tema pois nós estávamos interessados em discutir sobre a avaliação e assim foi feito. Nesse sentido a professora discutiu conosco como são elaboradas questões em larga escala e como fazê-las num contexto mais próximo da sala de aula para, a partir da avaliação feita com questões de múltipla escolha pudéssemos identificar quais os erros mais comuns nos alunos e seus déficits de aprendizagem.

Figura 8 - Cartaz de apresentação do evento



Fonte: https://www.instagram.com/prociema_uesb/

UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS

A aula ministrada pelo professor Luizdarcy foi uma aula que contou com muita exploração de recursos, o primeiro foi o Padlet onde colocamos uma breve descrição de nós e o professor também se apresentou. A seguir na aula respondemos algumas perguntas através de alguns sites que geram nuvens de palavras e todos esses links nos eram apresentados através de Qr Codes. O professor fez uma bela narrativa sobre sua experiência profissional enquanto isso mostrava como na sua trajetória a pesquisa em ensino o atravessou e como a relação entre teoria e prática estava sendo construída no professor.

Figura 9 - Padlet “Quem sou eu?” respondido antes da aula



Fonte: <https://padlet.com/luizdarcycastro/quem-sou-eu-xj8neqy80jrfo62a>

Como arcabouço teórico nos foi apresentado nessa aula as contribuições feitas por Marco Antônio Moreira a respeito da prática pedagógica a partir dos construtos de Ausubel e sua Teoria da Aprendizagem Significativa e após como ele articulou esta com as contribuições de Neil Postman e Charles Weingartner dando origem a Aprendizagem Significativa Crítica (Moreira, 2000). Na sua apresentação o professor Darcy nos mostrou como para ele esta concepção apresentada estava próxima da concepção pedagógica de Paulo Freire e como estas leituras permearam a sua formação como professor.

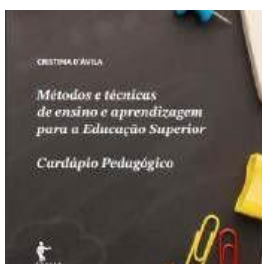
LESSON STUDY E DIDÁTICA SENSÍVEL

No nosso último dia de aula tivemos dois tópicos sendo discutidos, pela manhã tivemos aula com a professora Gabriele Marisco novamente falando sobre didática sensível e pela tarde a discussão sobre o Lesson Study. No início da aula da professora Gabriele ela nos apresentou a sua experiência profissional a partir de imagens que retratam os projetos nos quais ela estava envolvida. A professora mostrou como foi o

seu percurso de graduação, mestrado e doutorado, momentos que ela havia dedicado sua formação à pesquisa na área de microbiologia. Assim ela nos mostrou como foi seu processo de transição da área de pesquisa para a pesquisa em Ensino e os aprendizados do processo.

A professora nos narrou como foi o processo de entrada no PPGEn e como foi sua busca por um referencial teórico para orientar no programa. A primeira referência apresentada foi a de Ausubel que a professora nos mostrou como importante para a construção e também os recursos didáticos. Assim ela nos guiou para como foi o seu pós- doutorado orientado pela professora Cristina D'Ávila e como foi o processo de estudar a didática sensível e o que esta propõe, a aproximação da razão e da sensibilidade presentes nos processos pedagógicos. A professora também nos mostrou o livro Didática Sensível e alguns outros, mas o que me chamou mais atenção foi o cardápio pedagógico que dá opções de métodos e técnicas de ensino para serem utilizadas em classe.

Figura 10 - Capa do Livro cardápio pedagógico



Retirado de D'Ávila (2021)

Na aula da tarde eu fui a pessoa que fez a apresentação sobre o processo formativo que é o Lesson Study e que é o meu objeto de estudo. Assim apresentei como o meu projeto estava no momento e destacar para os colegas minhas motivações, processo de estudo e concepções levantadas. Por fim mostrei aos colegas uma aula de pesquisa gravada e este foi um momento no qual me diverti pois eles ficaram estranhados com como uma aula poderia ser ministrada com várias pessoas olhando e como aquele processo era realizado e como ele virou uma política pública no Japão.

Figura 11 - Apresentação do projeto de pesquisa na aula com tema Lesson Study

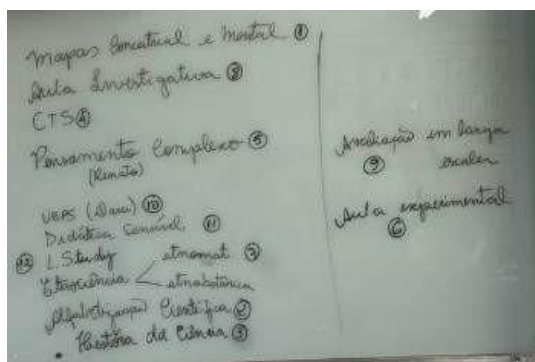


Fonte: <https://www.instagram.com/p/C9Nz03oPM9e/?igsh=MWN4cGNxbmEwM3I0Nw==>

Depois da minha apresentação Bruno, um ex-orientando da professora Roberta no PPGEn apresentou alguns aspectos sobre sua dissertação que envolvia o Lesson Study, mas, diferente da minha se dava no estudo da discalculia onde em um colégio na cidade de Vitória da Conquista ele desenvolveu um processo de estudo com um aluno que tinha este diagnóstico. Esse relato foi muito interessante pois ele mostrou como na sua sequência ele pode em conjunto com as outras participantes fazer com que o aluno pudesse aprender a manipular dinheiro (Passos, 2024).

Por fim, fizemos um momento de revisão dos temas abordados na disciplina para que após fosse possível avaliar o desenvolvimento do trabalho aqui apresentado.

Figura 12 - Revisão dos temas das aulas durante a disciplina



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Assim encerro essa experiência que mostra algumas das coisas que foram feitas durante a disciplina mas estar nela compõe na minha formação como professor mais do que eu esperava. Esse processo de estudo, de discussão é fundamental para a formação do professor e se faz sempre necessário para compreender essa relação do conhecimento (razão) com as experiências, os sentidos e as emoções evocados (sensibilidade).

Figura 13 - Encerramento da disciplina



Considerações Finais

Por fim, percebo que este trabalho trouxe uma nova perspectiva para a disciplina que realizei mostrando como o processo de escrever, refletir sobre o que foi estudado chega a uma nova compreensão e visão do todo. Este, creio eu, foi o objetivo que a professora Roberta teve para com a disciplina: que tivéssemos uma visão de diversas áreas e pesquisas que estavam sendo realizadas no Ensino de Ciências e Matemática, para que assim pudéssemos nos localizar como pesquisadores e compreender qual caminho queríamos e também novas possibilidades de atuar profissionalmente.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Joana G.; CORREIA, Paulo R. M.. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 141-157, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa.; SANTOS, Emerson. Izidoro dos.; AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella.; DATE, Marlene Petrucci Silva.; FUJII, Seiji Ricardo Sano; NASCIMENTO, Viviane Briccia . **Termodinâmica: um ensino por investigação**. São Paulo: Editora da USP. 1999

D'ÁVILA, Cristina. **Métodos e técnicas de ensino e aprendizagem para a Educação Superior: cardápio pedagógico**. EDUFBA, 2021.

GERDES, Paulus. **Geometria sona de angola. Matemática duma Tradição Africana**, Centro de Estudos Moçambicanos e de Etnociência(CEMEC).Maputo, Moçambique. 2014.

KUHN, Thomas. **A estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2018.

PASSOS, Bruno Barros. **Lesson Study e Discalculia do Desenvolvimento: um processo de aprendizagem em matemática**. 2024. Dissertação – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2024.

LOPES, Conceição. **Brincar Social Espontâneo na Educação de Infância: Um Estudo**. Editora Civitas Aveiro. 2016.

MOREIRA, Marco António. Aprendizagem significativa crítica (critical meaningful learning). Em: MOREIRA, Marco Antonio; VALADARES, Jorge A.; CABALLERO,

Concesa; TEODORO, Vitor D.; **Teoria da Aprendizagem significativa**: Contributos do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Peniche v. 47, 2000.

REIS, Sileide Santos da Paixão. **Resíduos sólidos: uma abordagem CTSA para promoção da alfabetização científica no ensino fundamental**. 2023. 124 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-graduação em Ensino – PPGEn, Vitória da Conquista, 2023.