

Curso de Ciências da Terra e Atmosfera para Estudo do Meio

Alexandre Rodrigues Dias

Patrícia Takahashi Lopes

Resumo

No ano escolar de 2018 foi desenvolvido com uma turma de 9º ano do EF II da Escola Granja Viana, localizada em Cotia, SP, um curso interdisciplinar de Física e Geografia, com enfoque às Ciências da Terra e Atmosfera. A proposta foi desenvolver ao longo do ano letivo conteúdos e atividades experimentais relacionados ao estudo das forças da natureza e sua influência sobre o clima e solo. Esta instrumentação foi necessária na observação e interpretação da paisagem, num estudo do meio realizado na Vila do Marujá, em Cananeia, estado de São Paulo. Os objetos do projeto foram atender as orientações propostas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e utilizar estratégias metodológicas de iniciação científica para desenvolvimento de habilidades de observação, instrumentação, mensuração, descrição e análise de dados num trabalho pré-campo. Este trabalho pré-campo teve a finalidade de construir um repertório teórico e procedimental que possibilitasse uma atitude mais proativa nas atividades de campo. Os resultados obtidos não apenas atenderam nossas expectativas, apesar de alguns imprevistos durante o curso, como também mostrou possibilidades metodológicas que podem atender às demandas vividas não apenas na escola, mas na sociedade contemporânea. Também pudemos constatar a relevância da interdisciplinaridade não apenas no desenvolvimento de projetos, mas na própria estruturação do currículo escolar. O trabalho resultante desta prática foi avaliado durante o percurso com rubricas de acompanhamento e prova integrada, individual e em grupo, além de relatórios de campo.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Física, Geografia.

O Curso

Desenvolvemos o curso de Física e Geografia com a temática Ciências da Terra e Atmosfera para observação e interpretação da paisagem e ambiente na Vila do Marujá, na Ilha do Cardoso, Cananeia. Ação que é finalizada com estudo do meio. O projeto foi desenvolvido em 53 aulas, divididas em Física e Geografia, ao longo do ano letivo de 2018.

Objetivos/motivação

Muito se tem falado em educação para o século XXI, sobre metodologia ativa e práticas inovadoras. No entanto, muitas vezes também perdemos de nossa vista o grande objetivo que se deve preservar na escola: o processo de aprendizagem dos alunos. Sem antes pensarmos em quem são eles, quais suas demandas e aspirações é quase impossível implementar qualquer prática, metodologia, inovação que atenda efetivamente aos objetivos gerais e pedagógicos da escola.

O 9º ano, na escola em que foi aplicado o projeto, é uma série que se distingue das outras em alguns quesitos: inserem-se novas disciplinas como Física, Química e Filosofia; há a tensão do fechamento de ciclo, algo comum em todas as escolas, e o processo de ingresso no Ensino Médio, além da insegurança em não corresponder às exigências de um curso de transição.

Esse panorama de curso de nono ano sempre foi um desafio para a escola na qual foi realizado o projeto, e com o objetivo de promover mais domínio e autonomia no aprendizado dos alunos, propusemos, em 2018, um curso temático para as disciplinas de Física e Geografia. O desafio da proposta era atender à nova orientação curricular prevista pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e desenvolver os conteúdos específicos destas disciplinas na preparação para o Estudo do Meio realizado na Vila do Marujá, em Cananeia, no Estado de São Paulo.

Queríamos realizar um curso interdisciplinar e vinculado à proposta do Estudo do Meio: observar e interpretar a paisagem a partir dos fenômenos que constituem as forças da natureza e compreender como o ser humano pode se apropriar destes recursos naturais para a sua produção econômica e social. Com esse intuito, elaboramos um curso pautado em metodologia científica como organizador dos conteúdos e procedimentos, para que os alunos fossem exigidos em suas habilidades de observação, instrumentação, mensuração, descrição e análise de dados, numa atitude mais proativa durante o estudo do meio.

Conteúdos desenvolvidos

Com essa delimitação temática, os conteúdos estudados foram: astronomia básica; métodos de observação e importância do registro para o desenvolvimento científico; leis de

Newton para a definição de forças como interações na Natureza; conceito de pressão, umidade e velocidade dos ventos como variáveis do clima; relação entre padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais; comparação entre paisagens naturais e antrópicas; caracterização da dinâmica dos componentes físicos, químicos e biológicos para a elaboração das paisagens e sua evolução ao longo do tempo.

Procedimentos

Dividimos as tarefas ao longo do ano letivo, distribuídas da seguinte forma:

1ª Etapa – Levantamento de conhecimentos prévios, atividade disparadora e desenvolvimento do conteúdo básico para o trabalho. Período: 05 de fevereiro a 27 de abril – 16 aulas. Nesta etapa, fizemos as orientações iniciais de como seria o curso ao longo do ano letivo, alertamos sobre o cuidado que deveríamos ter com os registros, uma vez que não adotamos livro didático e compartilhamos um cronograma com a previsão das atividades e conteúdos que seriam desenvolvidos. Além disso, os arquivos (textos, planilhas, mapas, imagens e manuais) foram compartilhados em uma pasta do Google Drive que serviu como nosso material de apoio. Nessa pasta, foram colocados, além dos textos de apoio, as instruções para a construção dos instrumentos da estação meteorológica e as rubricas de avaliação usadas no processo. Nela os alunos também tiveram que postar seus registros (os relatórios de visitação e construção dos instrumentos, o diário de campo e outras atividades realizadas). O uso da pasta foi importante ao longo de todo o curso para o processo de comunicação e também para que eles tivessem autonomia em seus registros, postando seus relatórios de trabalho, o diário de campo e outras atividades realizadas ajudando-os em sua organização.

2ª Etapa – Atividade pré-campo. Período: 02 de maio a 20 de outubro (32 aulas)

Ao longo do período que antecedeu o Estudo do Meio, foram realizadas atividades experimentais para a construção da estação meteorológica. Os alunos visitaram o museu de meteorologia e um planetário, localizados no Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade de São Paulo – USP/ CIENTEC. Essa visita teve como objetivo discutir os conteúdos abordados em aula junto a especialistas em um ambiente extraclasse. Os alunos construíram os seguintes instrumentos: pluviômetro, barômetro, anemômetro e higrômetro. O intuito era instalar esta estação na escola para tomada de dados ao longo do período pré-campo e montar outra estação na Vila do Marujá para, após a coleta de dados, comparar as duas localidades no Planalto Atlântico e na Planície Costeira. Porém, devido ao período de Copa do Mundo e feriados, eles não ficaram prontos a tempo suficiente de serem montados na escola, sendo instalados apenas na Vila do Marujá.

Também foram abordados os fundamentos dos estudos climatológicos e realizadas atividades de fotointerpretação, leitura de imagens de satélite e cartas topográficas, construção de mapas temáticos com o objetivo de reconhecimento da paisagem e construção de um mapa de risco e susceptibilidade ambiental. Além disso, neste período tivemos aulas regulares para desenvolvimento dos conteúdos específicos, conforme foi descrito na seção 4.

3ª Etapa – Trabalho de Campo. Período: 23 a 27 de outubro

Em campo, munidos de toda instrumentalização trabalhada ao longo do curso, os alunos realizaram as seguintes atividades:

- Visita à Cooperostra (cooperativa de pescadores locais) – reconhecimento da importância do manejo sustentável e da ostra como um biomonitor;
- Reconhecimento do sítio histórico de Cananeia;
- Trilha Cachoeira Grande – observação da Mata Atlântica;
- Reconhecimento do Sambaqui;
- Instalação dos equipamentos de medição meteorológica;
- Estudo sobre a Ecologia do Manguezal e Restinga;
- Estudo da Biota em costões rochosos;
- Estudo sobre a variação do nível do mar;
- Estudo sobre sistemas e processos costeiros;
- Estudo sobre a dinâmica atmosférica;
- Atividades de laboratório – análise de sedimentos dos terraços pleistocênicos e da composição da água retirada dos diferentes ambientes visitados;
- Atividades de Educação Ambiental.

4ª Etapa – Atividades pós-campo. Período: 29 de outubro a 14 de novembro (2 aulas)

Após o retorno do estudo do meio, os alunos tiveram que entregar seus relatórios de campo, via pasta no Google Drive. Esses registros, além de terem sido usados como um dos instrumentos de avaliação, também serviram como material de estudo para as avaliações de final de trimestre. Nesta etapa, período de provas trimestrais na escola, elaboramos uma prova integrada, abordando os assuntos trabalhados em campo. Esta prova foi escrita e liberada para os alunos via Google Classroom e continha duas partes: a primeira em grupo (o mesmo grupo de investigação de campo) e a segunda, individual.

a) A primeira parte: os grupos deveriam discutir sobre as questões apresentadas como forma de sistematizar todo o conteúdo trabalhado e corrigir eventuais distorções nos registros realizados. Eles podiam consultar seus registros de campo e a internet, mas estavam cientes de que o tempo para resolução era limitado e o que não fosse respondido no prazo não seria

avaliado. Também estavam cientes de que qualquer tipo de “cola” (plágio) acarretaria em anulação da questão.

b) A segunda parte: individual, sobre os mesmos conteúdos. Aqui também eles poderiam recorrer a consultas, mas deveriam estar atentos ao tempo e ao plágio.

Esta foi a primeira vez que eles fizeram uma prova interdisciplinar (as questões não eram específicas de Geografia ou de Física, mas sim de abordagem mais ampla, relacionando os assuntos discutidos durante o trabalho de campo, como clima, formação geológica, ação das marés, interligando conteúdos de biologia, física, geografia e física).

5ª Etapa – Registros e confecção do produto de apresentação. Período: 06 a 14 de novembro (3 aulas)

Neste período, montamos uma apresentação a partir do roteiro de trabalho de campo, descrevendo cada atividade realizada com os registros feitos pelos alunos e tendo cuidado de usar os registros de todos os alunos envolvidos no estudo do meio. Na imagem 1, temos a observação de um aluno que contextualiza a paisagem da chegada à Vila do Marujá.

Imagem 1: Chegada à Vila do Marujá



Foto 9: Vila do Marujá. Foto: Fernando Steinhart.

Marujá: A vila caiçara é parte do Parque Estadual da Ilha do Cardoso. Seus moradores, em sua maioria, vivem da pesca e do turismo. Ela é banhada pelo Canal do Arapira e pelo Oceano Atlântico.

O registro da Imagem 2 mostra a preocupação do aluno em delimitar a área perceptível do Sambaqui que estava abaixo do nível do mar, inferindo hipótese sobre as flutuações do nível oceânico.

Imagem 2: Sambaqui



Foto 11: Sambaqui que encontra-se hoje com a sua maior parte abaixo da linha de água. Situação importante para entender as flutuações do nível médio do Oceano. Registro e imagem: Artur Kimura.

"A linha vermelha mostra uma parte em que uma área do sambaqui é visível embaixo d'água".

Artur Kimura

Apesar da chuva constante, todos os alunos encontraram soluções para fazer seus registros, desde o uso de cadernetas até uso de sacos plásticos para revestir seus celulares.

Imagem 3: Registro de campo



Foto 21: alunos realizando seus registros em caderneta de campo e aplicativo do celular. Foto: Alexandre Dias

O Imagem 4 mostra uma ação que partiu de alguns alunos e depois foi socializada com o grupo: a marcação das camadas sedimentares para distinção das fases geológicas. Verificar o uso de habilidades diversas, que não apenas aquelas apresentadas pelos professores, nas mais diferentes etapas do trabalho, nos trouxeram muita satisfação pela constatação do aprimoramento não apenas dos recursos, mas também das técnicas e conteúdos utilizados.

Imagem 4



Linhas escuras são antigas superfícies que contém matéria orgânica.
As camadas são formadas por conta da transgressão.
As cores marcam diferentes tempos.
Estamos vendo o “passado”
A regressão não influenciou nesta área.

Registro e imagem feitas por Mariana Chevis

Depósito Sedimentar

*os depósitos são formados em lugares onde a água tem baixa energia

- h5 : sedimento mais antigo
- linhas mais escuras =
matérias orgânicas
- transgressão e regressão
trazem os sedimentos
- mais competência (energia)
da água faz com que grãos finos de
sedimento sejam levados, já os com menos
energia deixam os grãos mais finos no local

Registro feito por Isabella Matioli



Foto: Mariana Chevis e Isabella Matioli

6ª Etapa – Apresentação do trabalho para a turma do ano seguinte e reunião para as famílias (extraclasse)

A coletânea dos registros produzidos resultou numa exposição composta por 54 slides e foi apresentada para os pais em dois momentos distintos: o primeiro, na última semana de atividades do ano letivo de 2018. Como dito anteriormente, a proximidade do encerramento do ano letivo e os feriados dificultaram a finalização de algumas etapas. Nessa ocasião, apenas alguns pais assistiram à apresentação. Entretanto, na primeira reunião de pais do ano de 2019, a escola promoveu um simpósio de apresentação dos estudos do meio desenvolvidos ao longo de 2018 e, no nosso caso, os alunos fizeram a apresentação deste estudo usando o material da exposição produzido em novembro.

Avaliação

Entendemos a avaliação como parte do processo de aprendizagem e que deve ser utilizada ao longo do percurso do trabalho, a fim de garantir que, não apenas os conteúdos previstos sejam contemplados, como também precisamos verificar como eles estão sendo contemplados em cada etapa do processo. Desse modo, a avaliação realizada durante o projeto, se pautou em alguns instrumentos avaliativos:

- Relatórios de observação e de investigação;
- Fichamento dos textos de apoio;
- Pesquisa sobre instrumentos de medição meteorológica e geomorfologia costeira;
- Atividades experimentais;
- Registros de campo;
- Avaliação escrita temática realizada em dois momentos, um em grupo e outro individual.

Essa diversidade de instrumentos pode nos garantir um ciclo de apropriação de conhecimento e feedback tanto para os alunos quanto para nós professores e, por fim, recuperação dos conceitos e procedimentos ainda não assimilados. Por exemplo, quando o aluno construiu um instrumento de medida, mas não compreendeu seu princípio de funcionamento, ele foi convidado a revisitar esses conceitos ao ter que colocar o instrumento para funcionar em campo para tomada de dados. Nesse momento foi possível identificar possíveis fragilidades na aquisição dos recursos conceituais e procedimentais dos alunos.

Reflexões

A maior dificuldade encontrada durante este projeto, sem dúvida, foi a questão do tempo. Tivemos muito feriados, Copa do Mundo e outros eventos na escola que não constavam do calendário inicial do ano letivo, o que interferiu no cumprimento do cronograma inicial previsto. Também podemos citar como dificuldade a própria estruturação do curso, devido às aulas serem temáticas e à opção de não usar livro didático. Os alunos e famílias, em alguns

momentos do curso, se sentiram inseguros quanto aos conteúdos que estavam sendo estudados. Para o ano de 2019, estamos fazendo algumas alterações na estrutura do curso para diminuir a insegurança e resolver alguns erros de percurso que também dificultaram o desenvolvimento do projeto.

Por outro lado, o uso do registro autoral, as discussões sobre pesquisa, levantamento de hipóteses, refutação e argumentação colaboraram para, durante o estudo do meio, haver maior interação dos alunos com questionamentos consistentes e coerentes dentro do contexto analisado. Inclusive, tivemos uma grata surpresa durante o trabalho de campo: os alunos, em sua maioria, recorreram a aplicativos de celular para fazerem seus registros, usando praticamente todas suas funcionalidades, como anexo de imagem, caneta para grifar ou assinalar pontos relevantes provenientes das discussões realizadas. Usaram aplicativos de medida em escala e planiférios que puderam ser usados em modo off-line, além do compartilhamento de informações em modo off-line (na Vila do Marujá não havia rede móvel de internet). De um modo geral, esses registros ficaram bem completos e consistentes, o que nos levou a mudar a ideia inicial de produzirmos apenas um banner, para a elaboração dos slides da exposição com estes registros.

A manipulação e execução das avaliações escritas (a prova individual e em grupo que foram realizadas via Google Classroom) também foi bem-sucedida. Os alunos se envolveram nas discussões para responder questões surgidas do trabalho realizado.

Não podemos deixar de mencionar um ponto relevante: fizemos a correção dessas avaliações com a leitura crítica das respostas (feita separadamente pelos dois professores envolvidos). Essa leitura crítica foi enviada para os alunos como devolutiva e eles poderiam inclusive comentar a respeito. Essa leitura foi extremamente importante, não apenas pela devolutiva, mas para nós, professores, aferirmos o nível de profundidade com que os alunos se apropriaram dos conteúdos desenvolvidos. No entanto, essa leitura se mostrou praticamente inviável: exige muito tempo para ser realizada (gastamos cerca de 50 minutos para leitura de cada prova), o que pode inviabilizar esse instrumento de avaliação. Nossa sugestão é que se faça uma rubrica de avaliação, elencando as expectativas de aprendizagem para cada item. O fato de voltarmos do estudo do meio na véspera da semana de provas trimestrais também dificultou o trabalho dos professores, tanto na elaboração e correção da prova integrada, quanto na construção dos produtos provenientes do trabalho.

Por fim, mas que não chegou a ser um problema, a chuva durante a semana que passamos na Vila do Marujá impossibilitou a observação do Céu noturno.

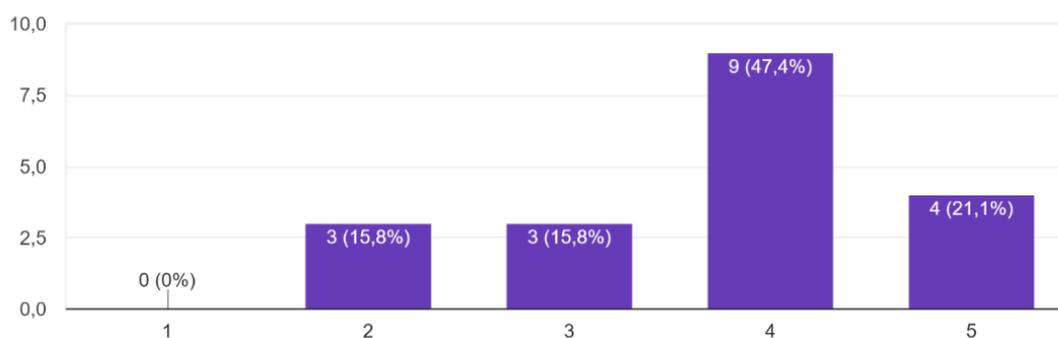
Elaboramos uma pesquisa de satisfação on-line para conhecermos um pouco das sensações dos alunos sobre esta experiência, e cada aluno respondeu voluntariamente e de forma anônima sobre alguns tópicos referentes ao trabalho. Esta pesquisa nos serviu, tanto

para refletirmos sobre nosso planejamento, quanto para levantarmos possibilidades a serem concretizadas no próximo curso. Como o questionário foi enviado após o período de provas trimestrais, nem todos os alunos o responderam. Tivemos 19 respostas de 26 alunos que participaram do projeto. No Gráfico 1, temos a primeira pergunta da pesquisa, sobre o nível de satisfação dos alunos:

Gráfico 1: nível geral de satisfação dos alunos

Numa escala de 1 a 5, onde 1 é totalmente insatisfeito e 5 é totalmente satisfeito, dê uma nota para o estudo do meio - ilha do Cardoso Vila do Marujá

19 respostas



Fonte: Informações da Pesquisa

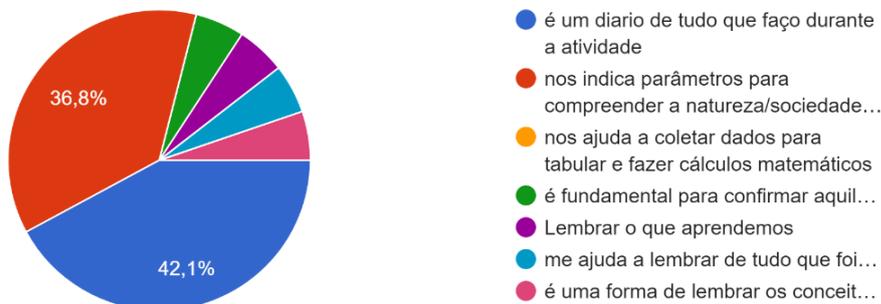
Como o intuito do projeto foi trabalhar com metodologia científica durante o curso, com ênfase especial aos registros de observação e de execução, uma pergunta que nos pareceu importante foi a respeito da visão dos alunos quanto à sua relevância. Percebemos, analisando o quadro 6, que a maioria dos alunos, com 42,1%, ainda entendem o registro apenas como um diário; porém temos 36,8% apresentando uma visão mais crítica e interpretativa, acreditando que o registro “nos indica parâmetros para compreender a natureza/sociedade/história”.

Tivemos dificuldade em elaborar as sentenças mais apropriadas e, como dito anteriormente, esbarramos na dificuldade do prazo. Por isso, algumas delas ficaram repetitivas. De qualquer forma, percebemos que a maioria dos alunos escolheram opções voltadas a entender/compreender/lembrar os conceitos estudados, sendo que a resposta “nos ajuda a coletar dados para tabular e fazer cálculos matemáticos” não foi citada por nenhum aluno. O que para nós é um resultado importante, uma vez que nosso intuito era juntamente demonstrar que as ciências vão muito além da coleta de dados e realização de cálculos, rompendo com este estigma.

Gráfico 2: a compreensão do registro científico na visão dos alunos

Um registro científico é importante pois

19 respostas



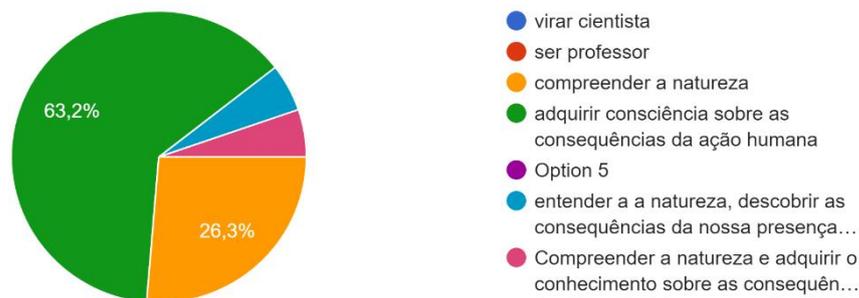
Fonte: Informações da Pesquisa

Outro ponto relevante do trabalho foi incutir a cultura científica nos alunos, mostrando que estudar ciências não é apenas um empoderamento técnico, mas também cultural, econômico e social. Nesse quesito, os alunos mostraram consciência sobre o papel e a relevância das ciências no entendimento das relações sociedade-ambiente nas quais estamos inseridos, como pode ser verificado no Gráfico 3:

Gráfico 3: a importância das ciências na visão dos alunos

é importante estudar ciências para

19 respostas



Fonte: Informações da Pesquisa

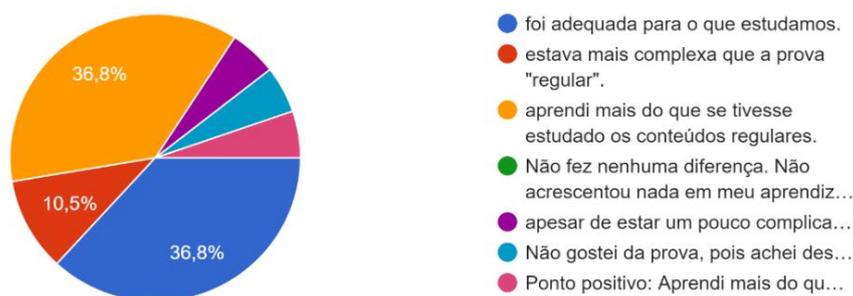
Até aqui, nos pareceram bem sucedidas as práticas realizadas durante o curso e o nível de satisfação dos alunos superou nossas expectativas iniciais. No entanto, não menos importante, era a preocupação com as avaliações, até mesmo porque, apesar dos relatórios, fichamentos e rubricas utilizadas ao longo do curso, a avaliação trimestral escrita é um instrumento de avaliação obrigatório na escola. Com essa preocupação, a percepção dos alunos sobre a prova integrada também deveria ser verificada, não apenas em relação à sua eficácia e pertinência para o curso como um todo, mas para os alunos envolvidos.

Colocadas nossas expectativas e nossa apreensão, aqui também tivemos um resultado bem satisfatório, com apenas um aluno insatisfeito com o formato da avaliação, assinalando não ter gostado da prova por não ver necessidade de juntar as duas disciplinas. Além disso, nenhum aluno marcou a opção “*Não fez diferença alguma. Não acrescentou nada em meu aprendizado*”, como podemos observar no Gráfico 4:

Gráfico 4: A percepção dos alunos sobre a prova integrada

O que você achou de fazer a prova integrada?

19 respostas



Fonte: Informações da Pesquisa

Em suma, tivemos o ano letivo de 2018 cheio de desafios e possibilidades. Não é um trabalho simples. Exige tempo e planejamento para atender às necessidades do grupo com o qual se deseja trabalhar. O tempo pedagógico para pensarmos e elaborarmos a proposta é fundamental para o alcance dos objetivos do curso. Não tivemos esse tempo necessário ao longo do processo e o ponto crucial, que nos ajudou com essa indisponibilidade de tempo, foi o fato de termos iniciado as discussões para o projeto ainda em 2017, deixando a espinha dorsal do curso definida desde o início do ano letivo de 2018. Tivemos muito trabalho extra e uma certa desconfiança inicial por parte dos alunos por, à primeira vista, parecer um curso sem os “conteúdos curriculares”. Desconfiança essa que foi sendo transformada em curiosidade e, por

fim, num engajamento e apropriação, tanto dos “conteúdos” e de habilidades específicas, quanto, principalmente, das competências imprescindíveis na formação não apenas de alunos, mas de cidadãos.

Os resultados obtidos com o projeto mostram possibilidades metodológicas para atender anseios não apenas da escola, mas da sociedade contemporânea, além de mostrar a relevância do trabalho interdisciplinar não apenas nos projetos em si, mas própria estruturação do currículo escolar.

Vale a pena ressaltar a relevância da avaliação em todo o processo realizado. Como tratamos os conteúdos de forma temática, não apresentamos os conteúdos de forma linear e sim, a atender as necessidades/questionamentos/dúvidas que foram surgindo e ao longo do curso, trabalhados de forma espiral e verificados em processuais que puderam nos dar um panorama mais amplo sobre as intervenções necessárias para retomada de conteúdos e sobre as competências já desenvolvidas pelos alunos.

Referências

- _____. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC 3ª versão. Brasília, DF, 2017.
- NETTO, E. R. *O mapa do céu*, Coleção Iniciação à Astronomia, Ed. FTD.
- TRINDADE, R. I. F., MOLINA, E. C., *Geofísica: A Terra vista pelo buraco da fechadura*, IAG-USP, apostila de divulgação da geofísica para o EM.
- AB’SABER, A.N. “O baixo vale do rio Ribeira e o sistema lagunar estuarino de Cananeia - Iguape”, in: *Brasil: Paisagens de Exceção - O litoral e o pantanal Mato Grossense*, Ateliê Editorial, São Paulo.
- AB’SÁBER, AZIZ. *Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas*. São Paulo, Ateliê Editorial, 2003.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. 2.^a edição, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- _____, GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, INSTITUTO GEOLÓGICO-SMA (2008) *Mudanças Climáticas na Terra*, Kenitiro Suguio.
- SUGUIO, K. “Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais”, São Paulo, 2001.
- SIMIÉLI, M. E., “Primeiros Mapas - Como entender e construir”, editora Ática, 2007.
- _____, GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO - IGC, *Mapeamento Aerofotogramétrico do Estado de São Paulo*, vôo de 1980, escala 1:35.000.

CONTIN, R. C., Ensino de conceitos de termodinâmica: estação meteorológica como possibilidade de aprendizagem em física, dissertação de mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso, IF, MT, 2017.

FOUREZ, G., A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências, SP, Ed. Unesp, 1995.

Agradecimentos

Agradecemos inicialmente à Escola Granja Viana por acreditar e apoiar o projeto. Agradecemos também aos alunos, que não apenas aceitaram o desafio de percorrer uma nova proposta curricular, como também se envolveram com seriedade e engajamento. Por fim, agradamos à amiga Larissa Felipe Sobrinho que gentilmente nos ajudou com sua leitura crítica.

Biografia Resumida

Alexandre Rodrigues Dias: Formado em Geografia pela Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas na Universidade de São Paulo – FFLCH – USP, Licenciatura Plena no Ensino de Geografia pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, FE – USP. Professor de Geografia da Escola Granja Viana (Cotia, SP);

e-mail: alexandre.dias@egv.com.br

Patrícia Takahashi Lopes: Licenciada em física pelo IF-USP; Mestranda em Ensino de Ciências (PIEC – USP); professora de física da Escola Granja Viana (Cotia, SP);

e-mail: patricia.lopes@egv.com.br