

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO ESCOLAR INTEGRANDO CIÊNCIA,
FILOSOFIA E PEDAGOGIA BÁSICA.
DEVELOPMENT OF A SCHOOL PROJECT INTEGRATING SCIENCE,
PHILOSOPHY AND BASIC PEDAGOGY.**

Gabriel Washington Rodrigues Fernandes

Graduando do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário São José.

Fábio Marques de Oliveira

Prof. Me. em Ensino de Ciências da Natureza no Centro Universitário São José.

Thiago de Ávila Medeiros

Prof. Me. em Ensino de Ciências, Coordenador do curso de Biologia do Centro Universitário São José

RESUMO

Este trabalho leva em consideração três problemáticas sociais que serviram como questões norteadoras e o incentivaram em seu desenvolvimento: a primeira é a demanda por inovações na educação impulsionada por obstáculos como métodos de ensino estarem desatualizadas, a segunda é a importância do desenvolvimento do pensamento científico nos alunos futuros cientistas e pesquisadores e, por último, a terceira é a importância da Filosofia da Ciência e Pedagogia Básica na educação escolar. Esse trabalho, portanto, consiste na criação de um projeto de Desenvolvimento do Pensamento Filosófico-Científico, denominado 4 Em Ação. Tal nome faz referência à teoria científica das “quatro causas” descoberta por Aristóteles, tal teoria estabelece quatro aspectos utilizados para explicar existência e natureza dos seres e fenômenos. Os objetivos principais do 4 Em Ação seriam os seguintes: aprofundar os alunos nos diversos ensinamentos filosóficos responsáveis por fundamentar as teorias científicas modernas, auxiliar os alunos a desenvolverem habilidades de raciocínio filosófico-científico, ou seja, pensar e deduzir com coerência, formular boas hipóteses, saber como rejeitar propostas incorretas, e o mais importante, saber identificar a (s) corrente (s) filosófica (s) que fundamentam determinado conteúdo científico moderno. Faz parte deste projeto também instruir os alunos em técnicas pedagógicas, com o objetivo de serem habilidosos em saber transmitir o conhecimento de forma coesa, precisa e eficiente. A pesquisa para a construção deste projeto teve como base artigos e livros de filósofos das áreas de Ciências, História e Educação, bem como de Relatórios organizações como o Currículo Nacional Britânico. O projeto 4 Em Ação é dividido em duas partes: teórica e prática, cada uma contendo uma duração de aproximadamente seis meses. Na primeira os alunos aprendem as teorias filosóficas e científicas, as técnicas de pesquisa e treinamentos de metodologias pedagógicas. Na segunda, com o auxílio dos professores, os alunos escolhem um tema relacionado ao conhecimento científico moderno a fim de desenvolverem um pequeno projeto pessoal, eles se utilizarão das técnicas e conteúdos trabalhados na parte anterior (teórica).

Palavras-chave: científico, pedagógicos e filosóficas.

ABSTRACT

This work takes into consideration three social problems that served as guiding questions and encouraged it in its development: the first is the demand for innovations in education driven by obstacles such as teaching methods being outdated, the second is the importance of the development of scientific thinking in students, future scientists and researchers and, finally, the third is the importance of Philosophy of Science and Basic Pedagogy in school education. This work, therefore, consists of creating a project for the Development of Philosophical-Scientific Thought, called 4 In Action. This name refers to the scientific theory of the “four causes” discovered by Aristotle, this theory establishes four aspects used to explain the existence and nature of beings and facultatives. The main objectives of 4 In Action would be the following: to deepen students in the various philosophical teachings responsible for substantiating modern scientific theories, to help students develop philosophical-scientific reasoning skills, that is, to think and deduce coherently, to formulate good hypotheses, knowing how to reject incorrect proposals, and most importantly, knowing how to identify the philosophical current(s) that underlie certain modern scientific content. Part of this project is also to instruct students in pedagogical techniques, with the aim of being skilled in knowing how to transmit knowledge in a cohesive, precise and efficient way. The research for the construction of this project was based on articles and books by philosophers in the areas of Science, History and Education, as well as Reports from organizations such as the British National Curriculum. The 4 In Action project is divided into two parts: theoretical and practical, each lasting approximately six months. In the first, students learn philosophical and scientific theories, research techniques and training in pedagogical methodologies. In the second, with the help of teachers, students will study a topic related to modern scientific knowledge in order to develop a small personal project, they will use the techniques and content worked on in the previous part (theoretical).

Keywords: scientific, pedagogical and philosophical



INTRODUÇÃO:

O PENSAMENTO FILOSOFICO-CIENTIFICO

Quando o assunto é educação, é inegável a sua importância no decorrer de toda a história da humanidade, exclusivamente por impactar de forma significativa na vida dos seres humanos. Por isso sempre houve a necessidade de atualização e adaptação de suas metodologias, visando sempre em atender de forma eficiente a uma melhor formação dos alunos. O modo como ela se desenvolveu, desde a sua origem com o surgimento das primeiras escolas e universidades no período medieval até os dias atuais, sempre foi impulsionado por obstáculos como alguns contextos culturais ou seus métodos de ensino estarem em desacordo com aquele cenário, ou seja, desatualizados. Tal fenômeno pode ser observado também na sociedade contemporânea, tendo em vista as reformas feitas no Ensino Médio, bem como as tentativas de adaptação das instituições de ensino ao novo mundo no qual os alunos estão inseridos, totalmente conectado e globalizado. Esse cenário, portanto, incentiva as escolas a se atualizarem desenvolvendo novas metodologias, com o intuito de atender às novas demandas, por exemplo, priorizando concursos públicos, militares ou vestibulares.

No entanto, em muitos desses casos atuais uma pergunta é deixada um pouco de lado: “o preparo dos alunos é necessário, porém como ele deve aprender a pesquisar e, mais importante, desenvolver sua arte de pensar com maior discernimento?”. Apesar de tal indagação obrigatoriamente abranger todos os alunos, será aqui tratada especificamente no contexto daqueles que desejam seguir profissionalmente na área das ciências da natureza. Não desmerecendo os outros campos do conhecimento igualmente importantes, todavia em relação às Ciências Naturais é importantíssimo para o aluno e futuro pesquisador desenvolver o famoso “pensamento científico”. Isto é, ser capaz de elaborar uma boa pesquisa, buscar uma precisão em sua metodologia e obter resultados coerentes por meio de técnicas corretamente escolhidas e modelos de explicação bem fundamentados e construídos.

Entende-se como uma peça fundamental no cumprimento deste objetivo a seguinte realidade histórica: filosofia e ciência são totalmente complementares — defendendo até que sejam sinônimos. Esse fato pode ser bem observado na história da humanidade, grandes cientistas clássicos de diversas áreas como astronomia, biologia, medicina e matemática os quais tiveram também suas contribuições filosóficas, sendo elas componentes importantes de suas descobertas e inovações. Tendo a título de exemplo Hipócrates, notável filósofo grego considerado o pai da medicina ocidental, utilizando-se da filosofia grega ele inovou a medicina estabelecendo-a como uma área de estudo independente de práticas religiosas, ou Aristóteles, responsável por realizar importantes contribuições para a biologia, classificando e descrevendo muitas espécies de animais, também responsável por imensa contribuição filosófica. Tendo em mente esses e diversos outros exemplos, percebe-se que a Filosofia da Ciência proporciona uma compreensão mais profunda sobre o processo científico e suas implicações, ajuda os alunos a entenderem de maneira mais considerável a natureza da ciência

e como são construídas suas teorias científicas, além de promover a interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento como História e Sociologia.

Diante desses assuntos apresentados ainda de maneira superficial: a demanda por inovações na educação, o contexto particular dos alunos futuros cientistas e a importância da filosofia da ciência na educação. Esse trabalho consiste na criação de um projeto de Desenvolvimento do Pensamento Filosófico-Científico, denominado 4 Em Ação. Tal nome faz referência à teoria científica das “quatro causas” descoberta por Aristóteles, o primeiro grande nome das ciências biológicas, cuja teoria estabelece quatro aspectos utilizados para explicar existência e natureza dos seres e fenômenos.

Os objetivos principais do 4 Em Ação seriam os seguintes: aprofundar os alunos nas diferentes bases filosóficas que constituem o pensamento científico em geral, auxiliar os alunos a desenvolverem habilidades de raciocínio filosófico-científico, ou seja, pensar e deduzir com coerência, formular boas hipóteses, saber como rejeitar propostas incorretas, e o mais importante, saber identificar a (s) corrente (s) filosófica (s) que fundamentam determinado conteúdo científico moderno. Sua importância está em poder familiarizar os alunos na filosofia da ciência, de modo a impactar positivamente em suas futuras pesquisas. Além disso faz parte do plano central deste projeto instruir os alunos no campo da pedagogia básica, isto é, aprender como explicar com coerência e transmitir o conhecimento com segurança, para isso estaria presente também ensinamentos pedagógicos básicos, haja vista que a arte de ensinar com precisão pode fortalecer o conhecimento daquele que o transmite.

Em nível estritamente teórico ainda, a forma como o 4 Em Ação ocorreria na prática seria basicamente uma série de aulas de alguns conteúdos como Filosofia da Ciência, História da Expansão do Pensamento Científico e Metodologias Básicas de Ensino. Após essas aulas de orientação e instrução, o aluno (já familiarizado com tais conteúdos) utilizaria os conteúdos que aprendeu para desenvolver uma breve apresentação de algum tema de sua escolha envolvendo Ciências Biológicas. Por meio dessas aulas, os alunos se aprofundariam também em Raciocínio Lógico, Didática, Retórica, e outras matérias que permeiam o campo da pesquisa. As aulas seriam acompanhadas por atividades que tem como objetivo praticar e aprimorar todo o conteúdo que tem sido introduzido.

É de suma importância destacar que esse projeto escolar, portanto, almeja ser **apenas mais um suporte** para os alunos, **não possuindo a intenção** de substituir o ensino tradicional da determinada instituição na qual estão inseridos. O 4 Em Ação é importante por tentar inserir os alunos nessa experiência já no contexto escolar, com a intenção de contribuir para que eles fossem com uma maior bagagem teórica e prática para a graduação ou outro tipo de formação escolhida. Nota-se que esse tipo de enriquecimento também pode ter uma relevância social, visto que pode torná-los não apenas técnicos especializados, mas também acabar colaborando para futuros cidadãos com um bom senso crítico e bem informados.

Tal projeto buscar estar bem estruturado se sustentando em trabalhos que proporcionam bons resultados, então convém ainda afirmar que a forma desse processo de coleta de informações eficientes que fundamentem esse projeto

será feita por duas buscas diferentes: a primeira é uma pesquisa por bons trabalhos publicados de importantes nomes da Filosofia da Ciência e Ciências da Natureza, afim de promover uma boa fundamentação bibliográfica responsável por constituir as questões teóricas; a segunda seria uma pesquisa de opiniões pessoais por meio de formulários com perguntas e entrevistas com profissionais da área como professores e cientistas, juntamente com os próprios alunos, por meio dessa coleta de dados o objetivo é colher os pontos de vista de todos esses grupos citados sobre o tema da Filosofia da Ciência abordado neste projeto. Após a coleta e análise desses dados de opiniões e trabalhos publicados, espera-se chegar a uma posição mais favorável a uma presença mais significativa tanto de filosofia da ciência quanto de pedagogia em projetos desenvolvidos para os alunos e talvez até sugestões de como aprimorá-los

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esse projeto escolar busca fundamentar-se, especificamente, na importância que a Filosofia da Ciência exerce tanto na formação de alunos quanto no treinamento de professores. Algumas evidências a respeito desse fato podem ser percebidas em recentes eventos ocorridos principalmente na Europa e Estados Unidos, onde importantes órgãos como a Associação Americana para o Progresso da Ciência (AAAS) e o Conselho Britânico de Currículo Nacional (NCC) tem demonstrado uma preocupação com essa questão, além de buscar uma reaproximação do ensino de História e Filosofia da Ciência aos currículos escolares. Apesar dos relatórios de ambas não estarem 100% de acordo em todos os propósitos, é possível perceber algumas concordâncias de pensamento, dentre elas destaca-se a “necessidade de que os cursos de ciências sejam mais contextualizados, mais históricos e mais filosóficos ou reflexivos”. (Matthews, 1992, p. 4).

Um bom argumento levado em consideração seria a importância de os alunos entenderem como ocorreu o desenvolvimento do pensamento científico ao longo da história. Mach e outros defensores do retorno da História da Filosofia sustentam que para os alunos melhor apreenderem um determinado conceito teórico, também é fundamental aprender como ocorreu seu desenvolvimento histórico, ou seja, a compreensão é necessariamente histórica.

A investigação histórica do desenvolvimento da ciência é extremamente necessária a fim de que os princípios que guarda como tesouros não se tornem um sistema de preceitos apenas parcialmente compreendidos ou, o que é pior, um sistema de pré-conceitos. A investigação histórica não somente promove a compreensão daquilo que existe agora, mas também nos apresenta novas possibilidades. (Mach, 1883/1960, p. 316).

Matthews (1992) defende que essa relação da ciência com a tradição histórica desempenha um papel fundamental no processo de ensino, pois (1) suscita interesse e fascínio nos estudantes; (2) confere humanidade à matéria,

aproximando-a do universo das experiências humanas; (3) aprofunda a compreensão dos conceitos científicos ao traçar meticulosamente sua evolução e aprimoramento ao longo do tempo. Compartilhando do mesmo posicionamento, o órgão britânico citado anteriormente, por exemplo, também aborda a importância de se entender como se construiu o pensamento científico com o passar dos anos.

“os estudantes devem desenvolver seu conhecimento e entendimento sobre como o pensamento científico mudou através do tempo e como a natureza desse pensamento e sua utilização são afetados pelos contextos sociais, morais, espirituais e culturais em cujo seio se desenvolvem”

(NCC, 1988, P 113).

A importância do contexto histórico e filosófico se torna mais clara quando são analisadas as habilidades propostas pelo NCC, a serem adquiridas pelos alunos de até 16 anos.

- o distinguir entre asserções e argumentos pautados em dados e provas científicas e os que não o são;
- o considerar a maneira pela qual o desenvolvimento de uma determinada teoria ou pensamento científico se relaciona ao seu contexto moral, espiritual, cultural e histórico;
- o estudar exemplos de controvérsias científicas e de mudanças no pensamento científico

(NCC, 1988, p. 113).

Além de eventos presentes na sociedade contemporânea (citados anteriormente), os dados da história antiga, onde percebe-se como era “clara a conexão íntima entre filosofia e ciência que vigorou durante todo o período prévio à Revolução Científica.” (Polito e da Silva, 2013, p.3), demonstram com maior insistência a relação da história e tradição filosófica com o pensamento científico. Um bom exemplo seria a compreensão precária dos alunos sobre o método científico ou os modelos atômicos, onde muitos estudiosos defendem que um dos motivos pode ser a falta de contextualização histórico-filosófica.

“A história, a filosofia e a sociologia da ciência ... podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam;” (Matthews, 1992)

Um dos fundamentos de tal defesa é a forma similar de desenvolvimento de ambas as áreas (a ciência e a filosofia), isto é, a evolução sendo construída sobre as bases descobertas ou criadas anteriormente, como um edifício. Uma vez que ambas em diferentes épocas históricas, é impossível ignorar completamente as descobertas dos períodos anteriores, mesmo que por vezes sejam negadas. O progresso científico é sempre influenciado pelo contexto temporal, espacial e social em que ocorre, no entanto, de forma semelhante a filosofia ele não surge do zero a cada vez, ele segue sendo sempre construído sobre o conhecimento acumulado anteriormente. (Polito e da Silva, 2013, p.3).

Este trabalho busca se desenvolver em forma de projeto escolar, com objetivo de dar atenção a metodologias ativas de aprendizagem que auxiliem o método tradicional, além do bom aproveitamento do ensino de Filosofia da Ciência quando harmonizado pelo ensino por projetos. Como afirma o filósofo norte americano John Dewey (1979), a introdução de atividades práticas na metodologia de aprendizagem, bem como a maior valorização do adquirir conhecimento por experiência, são essenciais para o desenvolvimento da **arte de pensar e senso crítico do aluno**, além de capacitá-lo para que possa aplicá-los em sua vivência social.

“...e que é indispensável uma situação empírica atual para a fase inicial do ato de pensar. E experiência tem o sentido com que já foi definida: tentarmos fazer alguma coisa, e essa coisa fazer-nos perceptivelmente outra em retorno.” (Dewey, 1979, p. 168).

Esta ideia também é defendida por Hernández e Ventura (1998, p. 61) apud Souza, Santos e Santos (2020), defensores do impacto na qualidade do raciocínio dos alunos que os projetos proporcionam.

A função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento da informação; e 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio. Hernández e Ventura (1998, p. 61)

Um estudo de caso que expressa de forma esclarecedora a contextualização filosófica pode ser observada em um trabalho sobre uma feira de ciências realizada em uma escola brasileira, onde os alunos, quando questionados sobre o motivo de terem escolhido tal tema para projeto, deram as seguintes respostas:

...observa-se que as ideias surgiram de situações vividas no dia a dia dos estudantes, tanto dentro da escola como fora da escola. Desta forma, o projeto tenta aduzir e transmitir para a sociedade o problema que é vivido, intentando conscientizá-la dos riscos e prejuízos que podem surgir.... Alguns exemplos são descritos a seguir:

“Surgiu quando eu vi o desperdício excessivo de energia.”

“Surgiu da necessidade da importância de conscientizar as pessoas da coleta seletiva. Eu tive a ajuda da professora A.” (VASCONCELOS; FRANCISCO, 2015, p. 243)

O PROJETO 4 EM AÇÃO

Parte Teórica

Como mencionado anteriormente, o Projeto 4 Em Ação tem como objetivo principal introduzir os alunos no universo da Filosofia da Ciência. É fundamental que, antes disso, eles estejam familiarizados com o contexto da filosofia de uma forma geral, mesmo que de maneira superficial, incluindo seus termos, definições e formas de pensamento. Levando isso em consideração, apresenta-se abaixo um cronograma de encontros, neste projeto os encontros (aulas) são denominados lectio¹, com seus respectivos temas de conteúdo, tal cronograma constitui a parte teórica do Projeto, sendo desenvolvido inicialmente para os primeiros seis meses. A organização dos temas em cada lectio foi pensada de modo que os alunos possam aprimorar seus conhecimentos à medida que se aprofundam neste novo universo. O Projeto 4 Em Ação está previsto para a duração de um ano, sendo dividido em duas partes: teórica e prática. A primeira terá uma duração de aproximadamente seis meses.

Cronograma Inicial do Projeto 4 Em Ação

Mês 1: Introdução à Filosofia

- Lectio 1: O que é filosofia e mito?



- Lectio 2: A história da filosofia e seus principais filósofos
- Lectio 3: A Filosofia e seus diferentes ramos (outras áreas do conhecimento)
- Lectio 4: O que é conhecimento?
- Lectio 5: As teorias do conhecimento: empirismo, racionalismo e criticismo...
- Lectio 6: A relação entre conhecimento e verdade

Nota¹: Em universidades medievais, uma lectio era uma prática educacional em que um professor lia um texto e explicava seu conteúdo para os alunos, seguido por discussões e debates para aprofundar a compreensão do tema.

- Lectio 7: O que é metafísica?
- Lectio 8: As principais questões da metafísica: existência, essência e causalidade
- Lectio 9: A relação entre metafísica e ciência

Mês 2: Filosofia da Ciência

- Lectio 1: O que é filosofia da ciência?
- Lectio 2: As principais teorias da ciência: positivismo, falsificacionismo e teoria crítica
- Lectio 3: A relação entre ciência e sociedade
- Lectio 4: A ciência e a Tecnologia
- Lectio 5: A ciência e a ética
- Lectio 6: A ciência e a política
- Lectio 7: O que é conhecimento científico?
- Lectio 8: As teorias do conhecimento científico: empirismo, racionalismo e criticismo
- Lectio 9: A relação entre conhecimento científico e verdade

Mês 3: Metodologia Científica

- Lectio 1: O método científico e suas etapas
- Lectio 2: As principais abordagens metodológicas
- Lectio 3: A relação entre metodologia científica e ética
- Lectio 4: O que é biologia?
- Lectio 5: As principais teorias da biologia: evolucionismo, criacionismo e teoria do design inteligente
- Lectio 6: A relação entre biologia e sociedade
- Lectio 7: O que é física?
- Lectio 8: As principais teorias da física: mecânica clássica, relatividade e mecânica quântica
- Lectio 9: A relação entre física e tecnologia

Mês 4: Problemas Filosóficos na Ciência

- Lectio 1: Teoria e observação: realismo científico vs. antirrealismo.
- Lectio 2: Explicação científica: causalidade, leis naturais e reducionismo.
- Lectio 3: Determinismo vs. indeterminismo: debates na física quântica e na filosofia.



Mês 5: Tópicos Especiais em Filosofia da Ciência

- Lectio 1: A ciência e a tecnologia
- Lectio 2: A ciência e a ética
- Lectio 3: A ciência e a política

Mês 6: Filosofia da Biologia e da Mente

- Lectio 1: Evolução e seu impacto na filosofia da biologia.
- Lectio 2: Biologia molecular e reducionismo na biologia.
- Lectio 3: Filosofia da mente: dualismo, fisicalismo, consciência e inteligência artificial.

Sobre a organização de todas as *lectio* da parte teórica, foi desenvolvida uma estrutura de ensino baseada no modelo de aprendizagem das antigas universidades medievais, mas também em algumas metodologias ativas modernas cujo foco de aprendizado seja baseado na experiência do próprio aluno, um exemplo delas seria a sala de aula invertida, apresentada melhor na parte prática deste projeto. Vale lembrar que ambos os modelos utilizados para a construção metodológica desse projeto (medieval e moderno), não foram tomados emprestados da mesma forma em que se encontram em seus respectivos contextos originais, mas sofreram adaptações e algumas alterações para melhor atenderem aos principais objetivos do 4 Em Ação.

Roteiro Metodológico (*Lectio* - parte teórica)

Lectio (neste caso referindo-se especificamente à leitura)	O encontro começa com o Mestre fazendo uma breve exposição de determinado tema, apresentando uma introdução aos alunos, contextualizando-a, em seguida começa o momento de leitura propriamente dita, onde os alunos serão responsáveis pela leitura pública na frente dos outros, sendo auxiliados pelo professor, quando necessário. Durante o momento de explicação os alunos podem tirar suas dúvidas, mas não durante a leitura.
Exercícios	Momento em que os alunos (já um pouco familiarizados com o tema) pesquisam em seus materiais e exercitam seus conhecimentos por meio de exercícios passados pelo professor.



Disputatio

Ocorre após a apresentação, leitura, escrita, e aprofundamento do tema. O Mestre irá propor uma reflexão a respeito do tema daquele encontro, pode ser alguma questão de difícil interpretação, uma pergunta com resposta subjetiva ou um tópico de múltipla interpretação. Em seguida ele poderá escolher, ou mesmo deixar por conta dos próprios alunos se organizarem, dois grupos ou dois alunos, neste momento surgirá o oponente (*opponens*), que propunha objeções à tese. Depois disso, entrava em cena o respondedor (*respondens*), cuja função era opor contra-objeções à medida que o *opponens* apresenta suas objeções. Uma vez compreendidos os diversos matizes do problema, o mestre voltaria à cena fornecendo, de maneira argumentada, a solução (*determinatio*).

Especificamente nos dois primeiros momentos da *lectio* (leitura e exercícios) o professor pode-se utilizar de diversos recursos, por exemplo slides, vídeos como pequenos trechos de filmes, fotos e até experimentos. Tais instrumentos promovem uma melhor compreensão por parte dos alunos, a fim de fugir do modelo maçante de sala de aula.

É importante lembrar que este roteiro de aula apresentado não deve ser entendido como “engessado”, poderá haver determinados *lectio* (encontros) em que o professor utilize mais tempo em um certo momento da aula como a própria *disputatio*, ou gaste menos tempo em outro momento por não achar tão necessário para aquele determinado tema. Essa maleabilidade é importante e será determinada pelo professor mediante a própria experiência dos alunos para com aquele tema; com os alunos, o Mestre averiguará o que for melhor.

Destaca-se aqui as qualidades a serem aprimoradas em cada momento de uma *lectio*.

- **Leitura Pública:** Era uma habilidade essencial nas escolas medievais, e busca ser aproveitada no 4 Em Ação. Onde os alunos são treinados não apenas para ler em voz alta com clareza e precisão, mas também para compreender e interpretar o significado do texto. A leitura pública não apenas fortalece as habilidades de comunicação verbal dos alunos, mas também lhes permitia absorver conhecimento de maneira mais profunda, ao envolver-se ativamente com o conteúdo dos textos acadêmicos e literários.
- **Saber Executar Exercícios Escrevendo:** A prática constante de exercícios de escrita é uma parte integral da formação dos alunos. Eles são desafiados a aprimorar suas habilidades de escrita, não apenas em termos de gramática e estilo, mas também na capacidade de articular argumentos de forma clara e coesa. Através desses exercícios, os alunos

aprenderão a organizar suas ideias de maneira lógica e saber organizar seus argumentos em um papel, preparando-se para participar efetivamente de debates e discussões formais que virá adiante.

- **Saber se Posicionar em Público:** A capacidade de se posicionar em público é, sem dúvida, uma grande marca de um líder, é valorizada como uma habilidade fundamental. Por meio das conversas com o professor e no momento de Disputatio, os alunos são encorajados a desenvolver confiança ao expressar suas ideias e opiniões de forma clara e convincente diante de uma audiência. Esse momento do treinamento não apenas fortalecerá a autoconfiança dos estudantes, mas também irá prepará-los para futuras interações profissionais e acadêmicas, onde a habilidade de se comunicar eficazmente em público é crucial.
- **Saber se Posicionar Frente a um Adversário em um Debate:** Os alunos serão ensinados não apenas a articular seus próprios argumentos, mas também a refutar as objeções apresentadas pelos oponentes de maneira sólida e fundamentada. A habilidade de pensar rapidamente, formular respostas persuasivas e coerentes e defender um ponto de vista será altamente valorizada. Essa prática não apenas desenvolve as habilidades retóricas dos estudantes, mas também os incentiva a considerar diversas perspectivas e aprimorar sua capacidade de persuasão.

Parte Prática

Após os primeiros 6 meses, espera-se que os alunos estejam mais aprofundados tanto no conteúdo quanto na literatura de Filosofia da Ciência. Partindo deste ponto, nesta próxima parte do projeto, eles colocarão seus conhecimentos adquiridos em prática. Será proposto aos alunos, o desafio de desenvolverem um projeto pessoal, onde eles escolherão um tema de sua preferência, lembrando que a escolha precisa ter relação com a Disciplina de Ciências.

Alguns exemplos de possíveis temas a serem utilizados:

• Alguma Teoria Científica ou Lei da Natureza (Lei de Mendel, Teoria da Evolução...)
• Metodologias de alguma Área da Ciência (Técnica de Cultura de Células ou de Comportamento Animal)
• Modelos Científicos (Modelos Atômicos, moleculares ou de Ecossistemas)
• Experimentos e/ou observações (Observações de Seleção Natural em Populações ou de Comportamento Animal)

Projeto pessoal na prática (situação hipotética)



Toma-se como exemplo um aluno que escolheu a Teoria da Evolução como seu tema para o projeto 4 Em Ação. Nesse caso o aluno poderia seguir os seguintes passos:

1. Começar a pesquisa analisando as principais correntes filosóficas da Grécia antiga: Epicurismo, Platonismo, Aristotelismo, Estoicismo...
2. Por motivo de organização e com o auxílio do professor, ele pode, em seguida, preparar um pequeno questionário, com o objetivo de encontrar o esqueleto dessas diferentes escolas.

Exemplo de questionário para a corrente filosófica epicurista:

1. Qual é a visão desses filósofos sobre a constituição da natureza?

O epicurismo defende uma visão materialista da natureza, destaca-se a ideia atomista onde tudo é composto por átomos, partículas indivisíveis que formam a base de toda a matéria. A natureza é regida por leis naturais e não por intervenções divinas

2. Quais as ideias elaboradas por eles a respeito da origem do universo?

Epicuro propôs a teoria de que o universo é infinito e eterno, composto por um número infinito de átomos que se movem no vazio. Ele rejeitava a ideia de uma criação divina e defendia que o universo surgiu a partir da combinação aleatória de átomos

3. Eles buscam explicar o mundo por meio de elementos naturais?

O epicurismo busca explicar o mundo por meio de elementos naturais, como os átomos e o vazio. A filosofia epicurista enfatiza a importância da observação e da explicação natural dos fenômenos, rejeitando explicações baseadas em mitos ou divindades

4. Há influências míticas ou sobrenaturais em suas explicações?

A filosofia de Epicuro busca libertar as pessoas do medo dos deuses e de punições após a morte, promovendo uma visão naturalista e materialista do mundo

5. Ferramentas como a matemática são empregadas?

Embora Epicuro tenha reconhecido a importância da matemática, especialmente na física, a filosofia epicurista não se baseia fortemente no uso da matemática como ferramenta principal para explicar o mundo. Em vez disso, enfatiza a observação e a explicação natural dos fenômenos por meio de átomos e leis naturais



3. Por meio do preenchimento do questionário o aluno poderá identificar os pilares que sustentam tal escola filosófica. Ele poderá, portanto, compará-los com o seu tema a fim de encontrar suas influências filosóficas. Neste caso ele buscaria encontrar pontos de convergência entre as principais ideias e fundamentos do Epicurismo com os do Evolucionismo. Ele chegaria à conclusão de possíveis relações como atomismo, ausência de explicação mítica, uso não principal da matemática e visão naturalista com leis naturais como base. Se aprofundando em outros questionários ele poderia encontrar outros filósofos que possam ter contribuído para a Teoria da Evolução, como exemplo os filósofos Anaximandro e Anaxímenes. Ambos tinham uma abordagem naturalista em relação ao mundo. Eles buscavam compreender a natureza por meio da observação e contemplação dos seres e processos naturais, assim como o evolucionismo busca explicar a diversidade biológica por meio de processos naturais.
4. A próxima etapa seria o professor orientar o aluno de qual forma se aprofundar nas ideias filosóficas por trás da Teoria da Evolução, a meio pelo qual irá ocorrer dependerá do conteúdo, do professor e do próprio aluno.
5. A última etapa seria o aluno produzir um Trabalho em forma escrita, bem organizado e com coerência. E uma apresentação visual, com pôsteres ou banners.

Os alunos, por meio das *lectio* e seus estudos orientados pelo professor, de forma crescente entenderão como as bases de quase todo o corpo da ciência como se conhece atualmente é de origem filosófica. Tendo isso em mente, eles deverão desenvolver uma pesquisa com o objetivo de conseguir identificar e detalhar as correntes e pensamentos filosóficos que influenciaram e fundamentaram o tema escolhido.

Caso seja algum assunto “polêmico”, divisor de opiniões na comunidade científica, ou de natureza um tanto abstrata (se os vírus são seres vivos ou não), seria interessante os alunos expressarem suas posições como pesquisadores, podendo resultar em uma troca de argumentos no momento das apresentações.

É neste momento do projeto onde seria melhor explorado a outra modalidade inicial: pedagogia básica. Isso se evidencia pelos próprios alunos se empenharem para transmitir seus conhecimentos e posições nos modos que julgarem mais eficientes para determinado tema. O Professor auxiliaria com a introdução de técnicas de ensino variadas e outras ferramentas necessárias. Isso desencadeia o fortalecimento do aprendizado do próprio aluno, por meio da experiência. Durante esse período, algumas disciplinas acompanharão os alunos, a fim de fornecer aos alunos uma base bem básica, porém sólida, em pedagogia, permitindo-lhes compreender e aplicar eficientemente os princípios de ensino e aprendizagem em seu pequeno projeto.

Disciplinas a serem abordadas na parte prática:

• Didática
• Oratória
• Técnicas de apresentação de projetos
• Mediação de conflitos
• Avaliação Educacional

Tais disciplinas são relevantes por abordarem os princípios e métodos de ensino, desenvolver habilidades de comunicação oral. Elas podem contribuir para a compreensão da expressão de forma criativa, algo que se relaciona muito bem com projetos científicos. A respeito dessas disciplinas, não se aplicará uma ênfase aos conceitos teóricos e históricos dessas disciplinas, simplesmente por não se tratar do foco do 4 Em Ação, serão abordadas apenas as teorias necessárias para que os alunos consigam dominar as habilidades práticas, a fim de aproveitá-las em seu projeto.

O 4 Em Ação encerra-se com as apresentações dos alunos, seguidas dos relatórios dos professores. Tais relatórios são importantes por fornecerem uma visão integral do desempenho do aluno, as observações dos professores servirão de orientação em quais áreas devem ser aprimoradas, pois servem também para identificar as suas dificuldades ao longo do projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada para construção do projeto escolar 4 Em Ação proporcionou uma série de interações filosófico-científicas possíveis a serem exploradas, demonstrando a Filosofia da Ciência buscando entender a natureza e o propósito da ciência. Neste trabalho, foram investigados os principais conceitos e teóricos relacionados à Filosofia da Ciência, como o empirismo e o racionalismo. Além disso, foram identificados dilemas enfrentados por esta área, como a objetividade, a subjetividade e a metodologia, algo que os alunos aprenderão a lidar como fortalecimento em suas futuras pesquisas. A pesquisa proposta neste projeto pode contribuir significativamente para o avanço do conhecimento sobre a relação entre ciência e filosofia, destacando a importância de investigar esses temas e a possibilidade de incorporar os ensinamentos e modelos filosóficos na tomada de decisões nas pesquisas, no dia a dia e até na formulação de políticas públicas áreas da educação ou ambiental, por exemplo. Ao estudar a Filosofia da Ciência, portanto, o 4 Em Ação busca proporcionar aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades de pensamento crítico e compreender a importância da ciência e da filosofia no contexto escolar acadêmico, social e cultural.



REFERÊNCIAS

BOYLE, ALAN. **Science in the National Curriculum (NCC)**. *The Curriculum Journal*, 1(1), 25-37. (1990).

DEWEY, JOHN. **Democracia e educação**. Trad. Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional, 1979.

HERNÁNDEZ, F. **Cultura visual, mudança na educação e projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

_____. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MACH, E.: 1883/1960, **The Science of Mechanics**, Open Court Publishing Company, LaSalle II.

MATTHEWS, . **História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 164–214, 1995. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7084>. Acesso em: 28 nov. 2023.

POLITO, Antony Marco Mota; SILVA FILHO, Olavo Leopoldino da. **A filosofia da natureza dos pré-socráticos**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 30, n. 2, p. 323-361, ago. 2013. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n2p323/24929>>.

SOUZA, José Clécio Silva de; SANTOS, Décio Oliveira dos; SANTOS, Josineide B. dos. **Os projetos pedagógicos como recurso de ensino**. Revista Educação Pública, v. 20, nº 40, 20 de outubro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/40/os-projetos-pedagogicos-como-recurso-de-ensino>

VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artmed, 1998.