

**MATERIAL DE ANÁLISE CRÍTICA
E PROPOSTA ALTERNATIVA
ÀS POLÍTICAS CURRICULARES
DA REDE ESTADUAL PAULISTA**

ENSINO MÉDIO

**PESQUISA FINANCIADA
PELA FAPESP**

Processo: 2021/11390-0

JUNHO DE 2025

COMPONENTE CURRICULAR

QUÍMICA APLICADA

A criação de novos itinerários formativos pela Seduc-SP, apenas dois anos após o início da implementação da reforma do Ensino Médio na rede estadual paulista, é – em primeiro lugar – uma evidência do fracasso da “flexibilização curricular” radical proposta pela Lei n.º 13.415/2017. Do esquema anterior, composto por 11 itinerários formativos vigentes na rede, espalhados em 276 componentes curriculares que tornaram impossível a gestão das escolas e da própria rede de ensino, passou-se a um novo modelo, com itinerários focalizados em áreas do conhecimento – o que, em si só, antes mesmo da análise do conteúdo científico desses novos itinerários, representa um “passo atrás” dos reformadores, no sentido de reconhecerem a inviabilidade da organização anterior.

Como demonstramos na Nota Técnica da Rede Escola Pública e Universidade (REPU) de 2022 (Repu, 2022; Cássio; Goulart, 2022), as próprias escolas se encarregaram, por meio de decisões executivas locais sobre a oferta dos itinerários, de reduzir o alcance daquela proposta, o que levou a Seduc-SP a redesenhar os itinerários antes mesmo da aprovação da Lei n.º 14.945/2024, que instituiu a “reforma da reforma”.

Assim, um novo itinerário formativo da área de “Matemática e Ciências da Natureza” passou a incluir quatro componentes curriculares: Programação, Biotecnologia, Empreendedorismo e Química Aplicada. É este último que passamos a analisar.

A “disciplina” Química Aplicada

É curioso que, após quase uma década de intensa detratção, por parte dos elaboradores da reforma do Ensino Médio, do pensamento dito “disciplinar” – que deveria ser superado nome da modernização escolar demandada pelas juventudes –, a palavra disciplina tenha retornado à proposta oficial dos novos itinerários (Figura 1).

Ali se lê que o referido itinerário “abre portas para carreiras em tecnologia, como desenvolvimento de software e ciência de dados, e em engenharias, como ambiental, química e de bioprocessos, além de áreas como química e biologia”, e que a nova disciplina permitirá aos/às estudantes entenderem “tudo sobre o fascinante mundo dos elementos químicos. Através de experiências incríveis você vai explorar desde os fundamentos até as aplicações práticas da química no cotidiano”.

Figura 1. Estrutura do novo itinerário de Matemática e Ciências da Natureza.

Itinerário de **Matemática e Ciências da Natureza**

Este itinerário é perfeito para estudantes interessados em exatas e ciências da natureza. Com atividades práticas e inovadoras, você vai explorar o mundo da programação, biotecnologia e química aplicada, além de ter a chance de se preparar para criar seu próprio negócio.

O Itinerário de Matemática e Ciências da Natureza abre portas para carreiras em tecnologia, como desenvolvimento de software e ciência de dados, e em engenharias, como ambiental, química e de bioprocessos, além de áreas como química e biologia.

Disciplinas desse itinerário:

Programação

Química aplicada

Entenda tudo sobre o fascinante mundo dos elementos químicos. Através de experiências incríveis você vai explorar desde os fundamentos até as aplicações práticas da química no cotidiano.

Biotecnologia

Empreendedorismo

Fonte: <https://ensinomediopaulista.educacao.sp.gov.br>.

Já no documento oficial de apresentação, os objetivos disciplina são:

- Aprofundar e consolidar as aprendizagens que promovem o letramento científico, elaborando, levantando e investigando situações-problema para propor soluções éticas de cunho pessoal e coletivo.
- Estimular o conhecimento científico por meio da construção de experimentos, modelos e protótipos que atendam a demandas pela resolução de problemas identificados na sociedade.
- Estudar os problemas e propor soluções de modo a oferecer uma intervenção significativa na sociedade, tendo em vista a promoção da equidade e de sociedades éticas e ambientalmente mais equilibradas.
- Empreender para produzir ou desenvolver um produto ou um serviço, ou para alcançar seus objetivos de vida pessoal e/ou profissional, de forma inovadora, crítica, ética e cidadã.

Depreende-se daí que a proposta curricular da nova disciplina conterà uma carga elevada de debates sobre temas sociocientíficos e, sobretudo, de atividades experimentais. A experimentação no ensino de Química sempre foi um empreendimento limitado pela ausência quase generalizada de laboratórios de ciências minimamente equipados nas escolas públicas. E aqui cabe explicar que nem todo fenômeno químico que se estuda na educação básica é passível de demonstração com materiais do cotidiano.

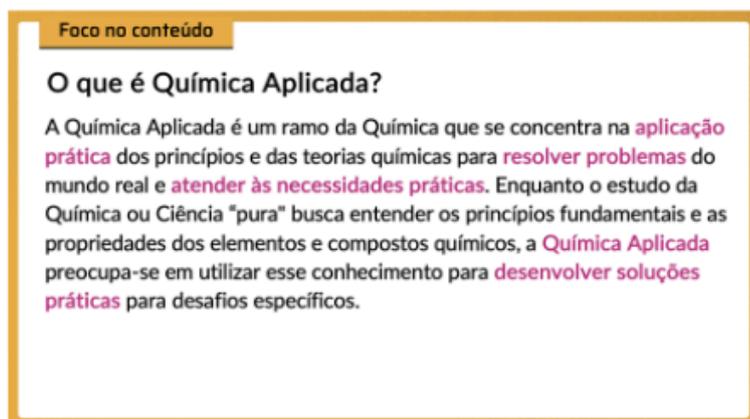
Reagentes, vidrarias e equipamentos de laboratório são igualmente necessários, de forma que a noção de uma “Química Aplicada” centrada em “experiências incríveis” e em “aplicações práticas” no cotidiano seria, no mínimo, ingênuas.

A fim de operacionalizar os novos itinerários dentro de uma estrutura plataformizada de entrega de conteúdos via slides prontos (implantada na rede desde 2023), a Seduc-SP criou o objeto denominado “escopo-sequência”, uma planilha que visa conectar as habilidades codificadas do Currículo Paulista aos conteúdos das novas disciplinas. Cumpre observar que o trabalho de elaboração dessa sequência, com os respectivos conteúdos e conjuntos de slides, está sendo realizado durante o ano letivo de 2024.

Qualquer análise, nesse sentido, será necessariamente preliminar, uma vez que ainda não se conhece o que será proposto para a disciplina de Química Aplicada no 4º bimestre do ano letivo de 2024. Aliás, se as sucessivas mudanças no currículo do Ensino Médio na rede estadual paulista (cinco, nos últimos cinco anos) revelam, por um lado, processos de elaboração curricular desconectados do fazer pedagógico dos/as professores/as da rede (na verdade, em oposição a ele), por outro, evidenciam altas doses de improviso no processo de formulação de diretrizes e materiais didáticos.

Isso ficou patente a partir do “escândalo dos slides”, em 2023, quando os/as professores/as da rede denunciaram massivamente a baixa qualidade dos materiais didáticos que a Seduc-SP pretendia adotar de forma exclusiva, em substituição aos livros didáticos oferecidos pelo PNL. E volta a ficar evidente com a leitura crítica dessas novas “disciplinas” temáticas criadas na rede.

A primeira aula proposta para a disciplina de Química Aplicada, por exemplo, tem o objetivo de apresentar aos/às estudantes o “conceito de Química Aplicada”, que aparece nos slides como (Figura 2):



Foco no conteúdo

O que é Química Aplicada?

A Química Aplicada é um ramo da Química que se concentra na **aplicação prática** dos princípios e das teorias químicas para **resolver problemas** do mundo real e **atender às necessidades práticas**. Enquanto o estudo da Química ou Ciência “pura” busca entender os princípios fundamentais e as propriedades dos elementos e compostos químicos, a **Química Aplicada** preocupa-se em utilizar esse conhecimento para **desenvolver soluções práticas** para desafios específicos.

Figura 2. Conceituação da “Química Aplicada” (3º ano, 1º bimestre, aula 1).

Foco no conteúdo

A Química Aplicada apresenta como características:

Solução de problemas práticos: dedica-se a resolver problemas do cotidiano, industriais, ambientais, médicos, entre outros, utilizando conceitos e técnicas químicas.

Desenvolvimento de tecnologias: envolve o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias químicas para criar produtos, processos ou materiais que tenham aplicações úteis em diversas áreas.

Inovação e pesquisa aplicada: inclui a pesquisa voltada para a criação de novos materiais, produtos químicos ou processos que tenham aplicações práticas e benefícios tangíveis.

Foco no conteúdo

Colaboração interdisciplinar: muitas vezes, a Química Aplicada requer colaboração com outras disciplinas, como Engenharia, Biologia, Medicina e Ciências Ambientais, para abordar problemas complexos de maneira abrangente.

Transferência de tecnologia: envolve a aplicação prática dos avanços da pesquisa química na Indústria, na Medicina, na Agricultura e em outras áreas, buscando melhorar processos e produtos.

Impacto na sociedade: o objetivo é gerar impacto positivo na sociedade, desenvolvendo novos medicamentos, criando materiais mais eficientes, melhorando processos industriais ou contribuindo para soluções ambientais.

Diferentemente da proposta inicialmente apresentada – uma disciplina de Química escolar com experimentos fascinantes enraizados no cotidiano – aqui observamos um movimento no sentido de forjar uma “disciplina” distinta da “Química pura” que caracteriza o currículo escolar. Trata-se de uma construção curiosa, uma vez que não existe, de fato, uma subárea denominada “Química Aplicada” dentro da Química, que é classicamente (e contemporaneamente) subdividida em áreas temáticas que englobam abordagens teóricas e empíricas comuns, a saber: Bioquímica, Físico-Química, Química Analítica, Química Inorgânica e Química Orgânica. Todos esses ramos da Química abordam aspectos “puros” (teorias de ligação, modelagem de processos, desenvolvimento de métodos de análise etc.) quanto “aplicados”. Das diversas áreas do conhecimento, a única que apresenta, de modo consolidado, uma subdivisão entre “pura” e “aplicada” – em razão de seu elevado grau de abstração – é a Matemática.

O esforço da Seduc-SP para inventar uma “disciplina” inexistente na área do conhecimento de referência, portanto, não se configura como um simples movimento de “modernização” da Química escolar, voltado a ancorá-la em elementos da vida real para dar sentido ao que se ensina (uma forma mais sofisticada do lema utilitarista da reforma do Ensino Médio: o único conhecimento que importa é aquele que serve para alguma coisa). Trata-se, antes, da criação de oportunidades para que as aulas de Química também sirvam ao projeto de vida empreendedor que conforma toda a estrutura dos itinerários formativos, independentemente da área.

Com efeito, a aula 2 do 1º bimestre, que sucede aquela que apresentou o “conceito” de Química Aplicada, trata de “oportunidades de carreira” relacionadas à Química. Diversos campos de trabalho são mencionados (indústria, meio ambiente, pesquisa), mas apenas uma das oportunidades é detalhada no conjunto de slides: tornar-se um/a influenciador/a digital (Figura 3).

Figura 3. Desafio de ser um influencer (3º ano, 1º bimestre, aula 2).



PUCELN

Desafio de ser um *influencer*

Vamos criar em duplas ou trios um vídeo de no máximo 2 minutos?
Vocês serão os *influencers*! Tentem convencer seus seguidores de que a Química Aplicada está presente no mundo do trabalho e envolve muitas profissões!!

Façam uma divulgação com as profissões relacionadas à Química Aplicada e os produtos que as pessoas utilizam no dia a dia.



Este é um dos muitos exemplos de conteúdos que, não obstante estranhos à Química escolar, são aproximados desta nova “Química Aplicada” com vocação de coaching profissional.

Currículo de almanaque

O conteúdo da disciplina Química Aplicada é distribuído em 14 aulas por bimestre, compondo o material digital fornecido pela Seduc-SP. Supondo que não haja qualquer interrupção do calendário letivo, não se vislumbra tempo hábil para a apresentação adequada dos conteúdos - e muito menos para o enraizamento da “aplicação” ao conhecimento químico que lhe dá sustentação.

Ao estudar, por exemplo, as aplicações do ácido clorídrico e sua relação com a indústria de cloro e álcalis, torna-se necessário retomar a teoria dos processos eletrolíticos, que há alguns anos já vinha sendo abordada no 3º ano do Ensino Médio, dada a grande extensão dos conteúdos de físico-química previstos para o 2º ano.

A avaliação dos professores é a de a distribuição do conteúdo no escopo-sequência é inadequada, tanto por ignorar o tempo didático ao ensino dos conceitos quanto por desrespeitar o tempo de aprendizagem dos estudantes. Também chama atenção o fato de o conteúdo ser disponibilizado bimestralmente, e não como plano anual, inviabilizando uma das maiores prerrogativas do trabalho docente: o planejamento.

A despeito da linha, digamos, empresarial adotada na escolha e na apresentação dos conteúdos, seria inviável oferecer uma disciplina de “Química Aplicada” que fosse apenas um espelho de outros componentes curriculares da matriz do Ensino Médio, como “Projeto de Vida” e “Empreendedorismo”. Assim, os elementos de cunho empreendedorístico (trabalhados como “aplicações” da Química) são entremeados no escopo-sequência com aulas sobre temas específicos, como: insumos da indústria química, ciências forenses e doping esportivo.

Em geral, os temas se sucedem como aplicações dos conceitos ensinados no 1º e no 2º anos do Ensino Médio, propondo exercícios rápidos para a “retomada” de conteúdos que demandariam maior tempo para serem ensinados. O resultado é uma coleção de aulas temáticas apresentadas de forma desconexa, ao estilo de um almanaque de curiosidades científicas. Ironicamente, a reforma do Ensino Médio - vendida como projeto educacional modernizante, em oposição a um currículo conteudista e enciclopédico - assume, nesta disciplina de “Química Aplicada”, a forma de um currículo ainda mais conteudista e ainda mais enciclopédico, só que agora empobrecido pela ausência de lógica interna e polvilhado de empreendedorismo *coach*.

Vejamos, por exemplo, o “mapa” do conteúdo para o 3º bimestre, que aborda a temática “Química Forense” (Figura 4). Para além da superficialidade no tratamento do tema - com a apresentação de reações químicas complexas e de equipamentos de análise sofisticados, sem qualquer decodificação da informação ou da relação com os conceitos fundamentais da Química “pura” -, o conteúdo é exposto de forma totalmente desconectada da discussão sobre processos industriais do bimestre anterior.



Figura 4. Mapa do componente “Química Forense” (3º ano, 3º bimestre, aula 1).

Outro ponto importante a ser destacado é que a disciplina de Química foi removida da matriz do 3º ano do Ensino Médio, sendo ofertada – na forma da chamada “Química Aplicada” – somente para as turmas que optaram pelo Itinerário Formativo de Matemática e Ciências da Natureza. Para os/as demais estudantes, o acesso aos conteúdos escolares das áreas excluídas do itinerário formativo fica a cargo da plataforma “Me Salva”, que substitui os/as professores/as e as aulas por videoaulas tutoradas a distância.

Como está sendo construída a proposta alternativa?

Em conversa com o professor de Química da escola, foi possível constatar que ele já realizava diversas adaptações ao conteúdo disponibilizado pela Seduc-SP, por o considerar incompleto e inadequado ao contexto do ensino da Química escolar. Na prática, o que se observou foi uma brutal concentração do conteúdo de Química que deveria ser distribuído ao longo dos três anos do Ensino Médio em apenas dois, abrindo espaço, um ano letivo inteiro para a discussão das “aplicações” sem que os conceitos fundamentais tenham sido devidamente trabalhados com o tempo e os recursos pedagógicos necessários.

Dessa forma, como alternativa ao programa fragmentado e superficial proposto pela Seduc-SP, estamos trabalhando no sentido de adequar as práticas já correntes nas aulas de Química da EE Vereador Antonio de Re à necessidade de ofertar um ensino de Química que efetivamente possa ser reconhecido como tal.

ESQUISA MUDANÇAS CURRICULARES E MELHORIA DO ENSINO PÚBLICO
PLANO DE ENSINO: QUÍMICA APLICADA – 3º ANO/2024
PLANO ANUAL

PRIMEIRO BIMESTRE

CONTEÚDO SEDUC	CONTEÚDO ALTERNATIVO
<p>Aula 1- Conhecendo a química aplicada; Conceito de química aplicada.</p> <p>Aula 2- O mundo do trabalho e o projeto de vida; Perspectivas do mundo do trabalho e profissões relacionadas à química.</p> <p>Aula 3- O conhecimento científico e suas aplicações.</p> <p>Aula 4- Introdução à nanotecnologia. O conhecimento científico e suas aplicações.</p> <p>Aula 5- Nanotecnologia no cotidiano. Composição da matéria. Nanotecnologia: Propriedades dos nanomateriais.</p> <p>Aula 6- Substâncias ácidas e alcalinas nos produtos. pH e o produto iônico da água.</p> <p>Aula 7- Eficácia do produto. Estudo da alcalinidade/acidez e sua influência na eficácia.</p> <p>Aula 8- Tensoativos e Tensão Superficial. Tensoativos em produtos do cotidiano.</p> <p>Aula 9- Reações Químicas. Saponificação: processo químico na produção de sabões.</p> <p>Aula 10- Manipulação de produtos químicos presentes no cotidiano e suas reações.</p> <p>Aula 11- Intoxicações: Procedimentos em casos de acidentes, riscos ao meio ambiente e à saúde dos animais, em geral, intoxicação e alergias, procedimentos em caso de intoxicação e outros.</p> <p>Aula 12- Impactos Ambientais e Descarte Responsável. Discussão sobre o descarte adequado e os impactos ambientais. Conscientização sobre substâncias químicas presentes no cotidiano sustentáveis.</p> <p>Aula 13- Oxiácidos, bases, ácido, osmose e reações químicas. Estudo de propriedades, estruturas e reações químicas em substâncias presentes em temperos e condimentos.</p> <p>Aula 14- Grupos funcionais, isomeria, aminoácidos e substâncias alcaloides. Estudo de grupos funcionais, estrutura e propriedades de substâncias presentes em temperos e condimentos.</p>	<p>EM CONSTRUÇÃO</p>

SEGUNDO BIMESTRE

CONTEÚDO SEDUC	CONTEÚDO ALTERNATIVO
<p>Aula 1- Profissões relacionadas à indústria química. Mundo do trabalho, indústria, engenharia, indústria química brasileira, faturamento, ranking.</p> <p>Aula 2- Introdução aos processos químicos industriais. Introdução aos Processos Químicos, processos orgânicos e inorgânicos.</p> <p>Aula 3- Conhecendo a indústria do nitrogênio. Equilíbrio Químico. Princípio de Le Chatelier.</p> <p>Aula 4- Apresentando os derivados do nitrogênio. Reagente em excesso e reagente limitante.</p> <p>Aula 5- Indústrias do fósforo. Reações químicas com substâncias impuras.</p> <p>Aula 6- Fertilizantes</p> <p>Aula 7- Conhecendo a indústria do enxofre. Rendimento de uma reação química.</p> <p>Aula 8- Aplicações do ácido sulfúrico. Rendimento de uma reação química.</p> <p>Aula 9- Aplicações do ácido clorídrico. Pureza, molaridade, concentração molar.</p> <p>Aula 10- Indústria de Cloro e Álcalis. Indústria de cloro e álcalis. Eletrólise. Barrilha, soda cáustica. Cloro, bicarbonato de sódio.</p> <p>Aula 11- Tintas e seus componentes.</p> <p>Aula 12- Projeto multicores I Tintas e seus componentes.</p> <p>Aula 13- Projeto multicores II Tintas e seus componentes.</p> <p>Aula 14- Projeto multicores III Tintas e seus componentes.</p>	<p>EM CONSTRUÇÃO</p>

ESQUISA MUDANÇAS CURRICULARES E MELHORIA DO ENSINO PÚBLICO
PLANO DE ENSINO: QUÍMICA APLICADA – 3º ANO/2024
PLANO ANUAL

TERCEIRO BIMESTRE

CONTEÚDO SEDUC	CONTEÚDO ALTERNATIVO
<p>Aula 1- Introdução à Química forense. Mundo do trabalho, profissões relacionadas à química forense.</p> <p>Aula 2- Introdução à química forense. Fundamentos de criminalística para a Química forense</p> <p>Aula 3- Fundamentos de criminalística para a Química forense. Substâncias químicas na modelagem criminalística. Detectar adulterações em combustíveis e bebidas.</p> <p>Aula 4- Fundamentos de Farmacologia e toxicologia II</p> <p>Aula 5- A química forense no esporte - Aspectos Gerais do Doping. Introdução ao conceito de doping</p> <p>Aula 6- A química forense no esporte - Técnicas Analíticas no Combate ao Doping.</p> <p>Aula 7- A química forense na identificação Humana I. Métodos clássicos e instrumentais da química forense.</p> <p>Aula 8- A química forense na identificação Humana II. Métodos clássicos e instrumentais da química forense.</p> <p>Aula 9- A química forense na identificação Humana III.</p> <p>Aula 10- Métodos clássicos e instrumentais da química forense. Identificação e caracterização de substâncias químicas. Acelerantes e resíduos de incêndios.</p> <p>Aula 11- Incêndios, explosivos e crimes ambientais II. Identificação e caracterização de substâncias químicas. Acelerantes e resíduos de incêndios.</p> <p>Aula12- Projeto - Investigação forense I. Retomada e aplicação dos conhecimentos construídos durante o bimestre.</p> <p>Aula 13- Projeto - Investigação forense II. Retomada e aplicação dos conhecimentos construídos durante o bimestre.</p> <p>Aula 14- Projeto - Investigação forense III. Retomada e aplicação dos conhecimentos construídos durante o bimestre.</p>	<p>EM CONSTRUÇÃO</p>

QUARTO BIMESTRE

CONTEÚDO SEDUC	CONTEÚDO ALTERNATIVO
	<p>EM CONSTRUÇÃO</p>