

EXPERIÊNCIA DE PRODUÇÃO DE UM CURRÍCULO DE BIOLOGIA

EXPERIENCIA DE PRODUCCIÓN DE UN CURRÍCULO DE BIOLOGÍA

RESUMO

O presente relato de experiência traz uma descrição a respeito do processo de planejamento, produção, aplicação e refinamento de um currículo de biologia para turmas do ensino médio do Colégio Bandeirantes, em São Paulo. Ao longo de 7 anos, esse processo de elaboração curricular contou com diferentes profissionais e essa produção passou por muitas mudanças, ajustes e críticas, mas a equipe de biologia a compreende como uma oportunidade de apropriação de seu objeto de trabalho assim como uma oportunidade de valorização da autoria do professor como produtor de conhecimento e não apenas um transmissor de conteúdo.

Palavras-chave: currículo; biologia; comunidade de prática

Eixo temático: 1 – Currículos de Ciências e Biologia: histórias e políticas educacionais.

Modalidade: Relato de Experiência

RESUMEN

El presente informe de experiencia describe el proceso de planificación, producción, aplicación y refinamiento de un currículo de biología para grupos de secundaria del Colegio Bandeirantes en São Paulo. A lo largo de 7 años, este proceso de elaboración curricular involucró a diferentes profesionales y experimentó numerosos cambios, ajustes y críticas. El equipo de biología comprende este relato como una oportunidad para apropiarse de su objeto de trabajo, así como para valorar la autoría del profesor como generador de conocimiento y no solo como transmisor de contenido.

Palabras clave: currículo; biología; comunidad de práctica

Eje temático: 1 – Currículos de Ciencias y Biología: historias y políticas educativas.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica

INTRODUÇÃO OU APRESENTAÇÃO

O presente relato de experiência tem início em 2017 com a demanda de produção de um novo currículo de biologia para o ensino médio do Colégio Bandeirantes, instituição particular situada na zona sul da cidade de São Paulo. Essa demanda nasce de um contexto complexo de mudanças institucionais, que iniciam em meados de 2015 com mudanças curriculares intensas em muitas de suas frentes, como substituição de laboratórios por

disciplinas como STEAM (Science, Technology, Engeneering, Arts and Math), pautada na lógica maker e a intensificação de uma proposta de convivência como foco no desenvolvimento de questões socioemocionais e discussões de temas de relevância social para a realidade escolar e externa. Por sua vez, a área de Ciências da Natureza, composta pelas disciplinas de biologia, física e química, viu-se desafiada a repensar também seus currículos específicos e em especial introduzir uma dinâmica interdisciplinar mais efetiva, apoiada por uma coordenação totalmente empenhada nesse processo.

O relato trazido aqui diz respeito, especificamente, à disciplina de biologia, envolvendo uma equipe que ao longo do tempo se percebeu como uma comunidade de prática e sua importância reside no fato de que o ensino representa uma profissão de grande exigência, mas que parece fácil aos olhos de muita gente (NÓVOA, 2012), portanto relatos como esse são de extrema importância para demonstrar possibilidades e dificuldades na produção de conhecimento por professores. No início em 2017, o currículo de biologia começou a ser repensado por uma equipe composta por coordenadores, professores, assistentes, estagiários e consultores externos. O colégio no qual essa reestruturação teve lugar tem dimensões muito grandes, contando, na época do início da mudança, com doze turmas de cada uma das séries do ensino médio e uma equipe composta por sete professores de biologia. O objetivo principal dessa nova proposta curricular era conseguir estabelecer um currículo atual, com a formação de cidadãos conscientes e ativos que também tivessem condições de serem aprovados em exames vestibulares e que conversasse com as demais disciplinas de Ciências da Natureza. Essa mudança está em consonância com os movimentos observados frequentemente na área do ensino de biologia durante o século XX, considerando que há tempos procura-se superar um padrão de ensino descritivo e memorístico (SELLES & FERREIRA, 2005) E, nesse contexto, a equipe se viu muitas vezes desafiada a conseguir estabelecer estratégias que abrangessem esses objetivos, nem sempre de forma satisfatória.

A MUDANÇA CURRICULAR

A mudança curricular envolveu diversas etapas, começando com a seleção dos conteúdos a serem trabalhados ao longo das três séries do ensino médio. A seleção levou em consideração o número de aulas semanais e a relevância que cada tema apresenta

considerando a realidade dos alunos, a biologia como campo de conhecimento e o conhecimento necessário para os exames vestibulares.

A partir dos conteúdos já selecionados, deu-se início a organização da ordem que eles seriam abordados, procurando utilizar uma lógica pouco usual nos materiais com os quais os integrantes da equipe tiveram contato ao longo de sua experiência profissional. A lógica incomum foi uma estratégia encontrada pela equipe para exaltar a oportunidade de produção de um currículo próprio. Por exemplo, com frequência evolução é ensinada junto com genética. Como uma escolha da equipe, evolução foi inserida no início da primeira série, para que todo o curso pudesse ser abordado à luz da evolução. Considerando um currículo organizado em espiral, a evolução é apresentada em diversos momentos, complexificando o conteúdo à medida que os alunos têm contato com os diferentes pré-requisitos para uma compreensão mais complexa dos mecanismos evolutivos. Na primeira série, os estudantes têm contato com evolução de acordo com Lamarck e Darwin e, apenas na terceira série, munidos da compreensão dos mecanismos moleculares e genéticos a evolução é revisitada para a apresentação da Teoria Sintética e para a compreensão da origem dos mecanismos de variabilidade.

A partir da divisão dos temas para as respectivas séries, o próximo passo foi de estabelecer uma narrativa que conectasse cada um deles para que o curso apresentasse uma fluidez conceitual que fizesse sentido para o aluno. Essa narrativa dividiu o curso de biologia em três momentos distintos: a primeira série representando a *biologia sob observação*, um percurso sobre a evolução como eixo central para um olhar para a vida e a organização dos seres vivos de acordo com os diferentes critérios de classificação. Na primeira série, portanto, os alunos são apresentados à evolução e à classificação biológica, para posteriormente terem contato com cada um dos diferentes Reinos, com ênfase nos reinos animal e vegetal. Ao fim do primeiro ano de curso, toda a diversidade aprendida seria relacionada em ecologia, mostrando a complexidade das imbricadas relações que os seres vivos estabelecem entre si e com o ambiente. Na segunda série, *a biologia sob investigação*, os alunos teriam contato com um nível de abstração maior, sendo apresentados à bioquímica e à citologia, para então partir para uma discussão sobre os mecanismos moleculares que permitem a existência de toda a diversidade discutida anteriormente, além de estarem submetidos aos mecanismos evolutivos. Por fim, na terceira série, *a biologia sob experimentação*, chega a hora da discussão da fisiologia

humana e vegetal, considerando todo o aporte teórico obtido nos anos anteriores, os alunos são convidados a compreender como os mecanismos fisiológicos funcionam.

Só então, os professores passaram a produzir cada uma das aulas do novo currículo. Considerando as dimensões do colégio, há uma demanda para se garantir que o mesmo curso seja ofertado para cada uma dessas turmas, mesmo que o professor responsável seja diferente. Para tanto, é necessário um alinhamento entre os professores da equipe. E, para garantir essa correspondência da disciplina nas diferentes turmas, as aulas foram produzidas junto com roteiros para os demais professores, pois já que cada docente ficou responsável pela produção de uma das aulas, era importante que os outros compreendessem qual o discurso argumentativo que teriam que usar ao ministrar a aula produzida por outro professor. Esse ponto foi de importante discussão entre o corpo docente: até que ponto um material e um roteiro de aula engessam a atividade do profissional em sala de aula? Durante todo o processo, e isso será discutido adiante, houve a necessidade de encontrar um equilíbrio entre um curso alinhado entre diferentes profissionais e a liberdade que cada professor tem para realizar as negociações de sentido e abordagens pedagógicas dentro da sala de aula.

Juntamente com cada aula e sua narrativa específica, a equipe foi desafiada a produzir um material digital para uso em sala de aula. No colégio, os alunos têm como material obrigatório tablets conectados à internet. Assim, o material produzido pela equipe seria editado por uma empresa para a produção de um material digital. Cada aula era produzida em slides do programa powerpoint do pacote office. Nas anotações de cada slide os professores davam instruções de como esse slide deveria ser tratado pela empresa que realizaria a produção do material digital. E esse processo passava por diversas revisões, considerando que a empresa, na edição de imagens, muitas vezes cometia erros conceituais por não ter formação específica na área. Foi um período de muita aprendizagem para que a comunicação com a empresa, via material escrito, tomasse forma e desse lugar a um trabalho mais fluido. Não era simples comunicar a uma empresa como a imagem deveria ser representada em cada aula.

Esse material tinha como proposta uma dupla função: o uso em sala de aula e o uso, ao mesmo tempo, pelo aluno como material de apoio. O maior desafio, nessa lógica, era a produção de slides que fossem atrativos do ponto de vista de uso em projeção na lousa,

ou seja, com poucos textos e com imagens significativas e, ao mesmo tempo, que pudesse ser explorado pelo aluno caso ele precisasse realizar consultas ou mesmo faltasse na aula. Nesse caso, o aluno clicaria em botões presentes nas telas que dariam acesso a explicações mais textuais e adicionais.

IMPLEMENTAÇÃO DA BNCC E O REPENSAR DO CURRÍCULO

O ousado desafio da reestruturação do currículo da disciplina de biologia na instituição já mencionada foi incentivado por alguns de seus alicerces que são o pioneirismo, o aluno no centro e a interdependência. Nesse contexto, repensar a proposta pedagógica pautada na interdisciplinaridade era uma necessidade já considerada e alvo de intensas discussões na equipe de biologia e estendida ao corpo docente das disciplinas de física e química que já estavam se mobilizando para a elaboração e aplicação de atividades conjuntas com teor inovador e alinhadas as tendências das mudanças já anunciadas para o Ensino Médio.

Embora dentro da instituição essa flexibilização do currículo da biologia para um enfoque interdisciplinar com as demais disciplinas da Ciências da Natureza (CN) soe como pioneirismo, essa perspectiva curricular está alinhada ao proposto pelas políticas públicas advindas da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (no 9394/96) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio em 1998. No mesmo ano foi homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e com ela a intensificação dos conflitos entre o tradicional e o novo, além da consolidação da urgência do movimento de mudança das matrizes curriculares, corroborando a iniciativa da equipe de biologia (STALLBAUM & LEITE, 2024).

Assim, um novo movimento de ideias no corpo docente se instaura para adequar à narrativa anteriormente pensada e pretendida para o curso de biologia em uma abordagem disruptiva e que atenda às demandas de competências e habilidades da BNCC. A escolha dos conteúdos que compõem a nossa proposta prioriza instrumentar nossos discentes com conhecimentos interdisciplinares e que se interconectam, a fim de possibilitar a aprendizagem significativa no que tange à compreensão dos processos biológicos para a resolução de problemas e propostas de soluções concretas e viáveis para a manutenção do equilíbrio da vida no planeta (SELLES & OLIVEIRA, 2022).

Organizada então a nossa nova proposta curricular, teve início no segundo semestre de 2018, com uma quantidade de aulas preparadas e material editado, o novo curso que foi implementado de forma gradativa, com a primeira série em 2019, a segunda série em 2020 e a terceira série em 2021.

A APLICAÇÃO DO NOVO CURSO

O primeiro ano de aplicação na primeira série foi desafiador para equipe de professores. Os alunos tinham acesso ao aplicativo com o mesmo material utilizado pelos professores na lousa e muitos já acompanhavam as aulas dessa forma. À medida que o material era utilizado e as aulas eram ministradas, os professores realizavam o registro de suas impressões para cada uma das aulas, verificando adequação da proposta, do material e da narrativa construída. A necessidade de ajustes estava presente, mas o desenvolvimento do curso ao longo de seu primeiro ano foi considerado satisfatório pela equipe.

É importante destacar que ao mesmo tempo que os professores aplicavam o curso pela primeira vez, havia continuidade na produção do material das próximas aulas. E a experiência em sala de aula com a nova proposta já fornecia elementos importantes para mudar a forma de trabalho na produção das aulas futuras, pois as especificidades da aplicação do material já eram notadas pela equipe. Embora o currículo de biologia fosse novo, alguns aspectos não foram alterados, por dependerem de questões institucionais em níveis hierárquicos superiores. As avaliações, por exemplo, não foram repensadas com a nova proposta. Elas continuariam em consonância com a proposta da instituição para todas as disciplinas.

Além disso, em congruência com a nova proposta curricular, a equipe de Ciências da Natureza realizou uma semana interdisciplinar, com todas as aulas das disciplinas de biologia, física e química voltadas para uma semana temática com aulas que apresentavam um esforço de evidenciar a relação entre as narrativas das diferentes disciplinas da área. Durante essa semana, os professores trabalharam em duplas, ministrando aulas em co-docência.

Ao final do primeiro ano de aplicação do curso, a equipe de biologia elaborou uma avaliação do curso com diversos tópicos importantes para consulta. Essa avaliação trouxe

uma devolutiva, em sua maior parte, positiva do trabalho realizado. As críticas mais presentes eram voltadas para aspectos tecnológicos do material: dificuldades com o aplicativo que hospedava o material, forma de uso não muito intuitiva e problemas eventuais.

Começa então o ano de 2020, ano no qual teve início a segunda rodada do novo curso na primeira série e a primeira rodada do curso na segunda série. Os alunos da segunda série entravam em uma etapa mais abstrata do curso, momento de trabalhar aspectos celulares e biomoleculares e, portanto, com maior nível de dificuldade para os alunos. Entretanto, teve início a pandemia de COVID-19, alterando profundamente o trabalho em andamento.

A PANDEMIA COMO PERTURBAÇÃO DO PROCESSO

Em março de 2020, comunicamos aos alunos que haveria um distanciamento social e que não tínhamos previsão de quando seria a volta. Equivocadamente, espelhávamos no curto período que as aulas foram interrompidas no surto de H1N1 em 2009, acreditávamos que o retorno aconteceria em no máximo 15 dias. Estávamos errados. O período foi longo e sombrio. Adaptar a realidade de uma escola tão grande para as telas de um computador não foi tarefa fácil. Considerando as 36 diferentes turmas do ensino médio, a logística de aulas não permitia encontros síncronos, fazendo com que os professores tivessem que gravar e postar suas aulas para os alunos assistirem posteriormente. O desafio passava então a ser: como ter certeza que os alunos estavam acompanhando o curso e assistindo a todas as aulas? Nesse contexto a escola começou a pedir que os professores cobrassem tarefas semanais dos alunos para que algum marcador de acompanhamento escolar existisse nessa nova realidade.

E nesse momento de intensa instabilidade, a equipe de professores da segunda série se viu com um desafio imenso nas mãos, justamente no momento mais abstrato do percurso do ensino médio, a primeira rodada do curso nessa série estava apenas no início. E, tendo que repensar toda a abordagem já planejada, com um material digital que não poderia mais ser utilizado da mesma forma, ao menos para a forma para a qual havia sido pensado,

a primeira aplicação do curso se mostrou muito mais desafiadora, exigindo uma resiliência muito grande.

A partir de toda essa turbulência, a equipe de Ciências da Natureza começou não só a questionar o formato do material como a promover mudanças significativas nele, mesmo antes do término dos três anos para a aplicação nas três séries. A disciplina de física, pioneira da aplicação de um curso nesse novo formato e a disciplina de química, que daria início a sua aplicação no ano de 2020, também lidavam com dificuldades similares além das dificuldades singulares de suas próprias áreas do conhecimento e, por isso, também estabeleceram mudanças em seu material.

A pandemia também levou a equipe de biologia a pensar de forma mais crítica em sua própria narrativa. A consultora externa, professora da Universidade de São Paulo (USP), a Dra. Maria Elice Prestes, trouxe um referencial teórico para ajudar a equipe a pensar as diferentes camadas da narrativa epistemologicamente. Nesse momento, o trabalho *Toward a Conceptual Framework for Biology* de Samuel M. Scheiner (2010) (SCHEINER, 2010) começa a ser discutido pela equipe. Esse trabalho trouxe a reflexão a respeito de como a biologia é constituída de forma diversa. Tradicionalmente, no início do século XX, a biologia apresentava subdivisões que, embora se referissem a seres vivos ou a processos vitais, possuíam tradições epistemológicas bem variadas. Contando com ramos mais descritivos, característicos da História Natural, como a botânica e a zoologia, em contraste com citologia, fisiologia e embriologia que possuíam tradições experimentais (MARANDINO et al, 2009). Esse contexto de fragmentação contribuiu para um menor reconhecimento da biologia como área respeitável de estudo.

Considerando a particularidade do contexto pandêmico, a narrativa pensada fora dele ainda era aplicável? A resposta a essa pergunta não era a mesma em todos os professores da equipe. E isso era esperado, considerando que os professores da primeira e da segunda série estavam em momentos distintos da aplicação do curso. Aos professores da terceira série, cabia esperar o que aconteceria com a realidade de emergência de saúde pública para então alinhar as expectativas e organizar suas estratégias, embora o material digital já estivesse sendo todo feito em um novo formato. Formato esse que, embora tivesse vantagens em relação ao anterior, exigia uma dedicação de professores já exaustos e desestimulados pela realidade pandêmica.

O RETORNO AO PRESENCIAL

O retorno ao ensino presencial acalmou os ânimos em relação a aplicação do novo currículo. Não foi um retorno simples e colégio o operou de forma gradual nas diferentes séries, considerando a quantidade de alunos por turma, o distanciamento social ainda obrigatório e a existência de rígidos protocolos de proteção e contenção da doença. Os cursos da segunda série e da terceira série teriam sua primeira rodada integralmente presencial, apenas em 2022, já que em 2021 o retorno, aconteceu de forma parcial e revesada. Mas nesse ano de 2021, já houve uma importante percepção da equipe para alterações importantes que deveriam ser realizadas no currículo. Durante os anos do retorno, os professores sentiram uma enorme dificuldade dos alunos em relação aos conteúdos que antes pareciam ser compreendidos de forma mais fluída. Isso fez com que a equipe discutisse uma inversão no conteúdo da segunda e terceira séries, considerando o nível de abstração, já discutido anteriormente, da abordagem molecular pretendida na segunda série.

Na nova abordagem, a segunda série trabalharia com temas relativos à biologia celular e à fisiologia humana, conteúdos mais concretos para que os alunos conseguissem estabelecer relações e amadurecer melhor as relações entre os conteúdos para que, apenas na terceira série, tivessem contato com os conteúdos mais abstratos como biologia molecular e genética. A discussão trazida pelos professores da segunda e terceira série foram ouvidas e acatadas, fazendo com que a equipe estabelecesse um movimento já em 2022 para a elaboração dos novos cursos. Isso porque a reorganização não consistia apenas em uma inversão de conteúdos entre séries, mas uma adequação entre eles. E com as mudanças de série, os materiais digitais de autoria da equipe precisariam passar por uma alteração também. Em 2023 houve a primeira aplicação do novo curso de fisiologia da segunda série e a equipe terminou o ano com a sensação de que a escolha foi bem-feita. Para 2024, a terceira série está vivenciando a primeira rodada do novo curso de biologia molecular e, como é perceptível a inquietude da equipe, a primeira série decidiu realizar uma inversão da ordem dos conteúdos abordados nos diferentes trimestres.

A inversão da primeira série consiste na mudança de ordem de conteúdos, trazendo o conteúdo de ecologia que ficava no final do curso para o início, logo após a discussão

sobre a evolução. Essa mudança foi motivada pela percepção de que ecologia ficava sempre “espremida” no final do curso e, considerando sua importância, trazê-la para o início permitiria um trabalho mais detalhado e, caso houvesse falta de tempo ao final do ano, não seria um assunto que ficaria em falta. Considerando a importância desse tema para uma compreensão das relações entre seres vivos e sua relevância para o vestibular, a equipe acredita que essa alteração será vantajosa. Isso só será possível de ser avaliado ao final deste ano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desses 7 anos nos quais as discussões e alterações no currículo de biologia foram muito intensas, a equipe se viu constantemente desafiada. A construção e aplicação de um currículo exigiu de cada um dos profissionais envolvidos lidar com habilidades que geralmente não aparecem de forma tão enfática no cotidiano dos professores. Ao preparar narrativas para conectar os assuntos, há a necessidade de produção de uma lógica argumentativa que conecte de forma consistente os diferentes conteúdos.

Esse tipo de tarefa, muitas vezes exigiu estudo, fazendo com que os professores retornassem aos livros de referência para que a abordagem ficasse mais consistente. Além disso, a elaboração de aulas exigiu criatividade e a reflexão a respeito do uso dos materiais, para compreender qual tipo de linguagem seria adequada para uma leitura e qual seria adequada para as aulas em si. A aplicação de um currículo produzido pelos próprios professores permitiu um olhar constantemente crítico, evidenciando que as melhorias eram desejáveis e possíveis. E, ao longo de todo esse processo, a discussão e inclusão de um referencial teórico que abordava as questões epistemológicas do conhecimento biológico permitiu o enriquecimento do olhar do professor e, portanto, uma maior compreensão das semelhanças e diferenças de cada um dos ramos da biologia.

Por fim, a percepção da equipe é que embora intensamente trabalhoso, o processo de produção e aplicação de um novo currículo permitiu um constante olhar crítico para o trabalho em sala de aula, além de uma apropriação intensa do conhecimento biológico e do material usado, já que tem autoria da própria equipe. Essa percepção está em congruência com o que Antônio Nóvoa (2012) defende quando advoga pela importância

de uma mudança da configuração institucional para unir formação, pesquisa e prática docente, valorizando o conhecimento profissional docente.

Além disso, como a inovação e a inquietação são características próprias da instituição, a equipe compreende que está alinhada com a proposta pedagógica embora, em alguns momentos, tem a percepção de que precisaria de mais tempo para poder avaliar algumas das mudanças. De qualquer forma, esse tipo de experiência permitiu o estreitamento de laços entre os profissionais dessa equipe e, portanto, comunidade de prática. Além da percepção de que a experiência adquirida nesse processo gerou um tipo de conhecimento prático-teórico que precisa ser registrado, analisado e compartilhado, como em relatos de experiência como esse, já que valoriza o professor como produtor de conhecimento e não apenas como transmissor de conteúdos como muitas vezes é encarado.

REFERÊNCIAS

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino De Biologia: História E Práticas Em Diferentes Espaços Educativos**. [s.l.] Cortez Editora, 2009.

NÓVOA, ANTÔNIO. **Devolver a formação de professores aos professores**. Cadernos de Pesquisa em Educação, p. 11-11, 2012.

SCHEINER, S. M. **Toward a Conceptual Framework for Biology**. The Quarterly Review of Biology, v.85, n. 3, p. 293-318, set. 2010.

SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. **Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais**. In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. & Amorim, A. C. R. (Org.). Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa. Niterói: EDUFF, p. 50-62, 2005.

SELLES, S. E.; OLIVEIRA, A. P. **Ameaças à Disciplina Escolar Biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): Atravessamentos entre BNCC e BNC-Formação**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 22, e40802, 1-34, 2022.

STALLBAUM, I. D.; LEITE, F. A. **O Ensino Médio no Brasil e o Enfoque Dado às Disciplinas da Área de Ciências da Natureza: Uma Revisão Bibliográfica**. Revista Dynamis. Furb, Blumenau, v.30, e11426, 2024.