

A prática científica no ensino médio como prática pedagógica incorporada: um estudo de caso com projetos de iniciação científica júnior

Carlos Mometti¹ 

Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

A interpretação da linguagem científica, pelo aluno, faz-se premente face às grandes transformações do séc. XXI, e considerando-se ainda a inserção das aulas de Física, Química e Biologia na Base Nacional Comum Curricular. Na perspectiva dessa urgência apresentamos o presente trabalho, relatando um estudo de caso pautado numa proposta metodológica para o Ensino de Ciências com projetos de iniciação científica júnior, em uma escola da capital do Estado de São Paulo, iniciada em 2019 e assim desenvolvida: elaboração dos projetos de iniciação científica com turmas de Ensino Médio; encontros de formação com docentes para o desenvolvimento do projeto; e avaliação destes projetos por meio de seminários pelos alunos e professores. Da iniciativa, orientada pelos pressupostos teórico-metodológicos da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) de Fourez (1992;1994) e na discussão da CTS por Penick (1998), resultou a incorporação da prática científica docente e assunção desta conduta no Projeto Político Pedagógico da instituição.

Palavras-chave: Prática científica. Ensino de ciências. Metodologia de ensino. Alfabetização científica.

Scientific practice in high school as an incorporated pedagogical practice: a case study with junior scientific initiation projects

Abstract

The interpretation of scientific language, by the student, is urgent in face of the great transformations of the century XXI, and considering the inclusion of Physics, Chemistry and Biology classes in the National Common Curriculum Base (Brazil). In the perspective of this urgency, we present this work, reporting a case study based on a methodological proposal for Science Teaching with junior scientific initiation projects, in a school in the capital of the State of São Paulo, started in 2019 and developed as follows: elaboration of scientific initiation projects with high school classes; training meetings with teachers for the development of the project; and evaluation of these projects through seminars by students and teachers. The initiative, guided by the theoretical-methodological assumptions of Scientific and Technological Literacy (STL) by Fourez (1992;1994) and the discussion of CTS by Penick (1998), resulted in the incorporation of science teaching practice and the assumption of this conduct in the Pedagogical Political Project of the institution.

Keywords: Scientific practice. Science teaching. Teaching methodology. Scientific literacy.

1 Introdução

Com o término da segunda guerra mundial, no início da segunda metade do século XX, a ciência em sua generalidade passa a ocupar um espaço até então sem muito destaque no campo social. Tal fato deveu-se, basicamente, à necessidade crescente do desenvolvimento de novos aparatos tecnológicos e científicos voltados tanto para a produção de bens quanto para o aprimoramento de armamentos de grande porte. É neste contexto que a chamada Guerra Fria incentiva um dos períodos de maior crescimento científico já visto na história da humanidade, e que desencadeou o desenvolvimento da informática, da eletrônica e do gene da quarta revolução industrial, amparada pela era digital.

Assumindo o contexto brasileiro no período considerado acima, podemos notar que o currículo científico, segundo Krasilchik (1987), evoluiu seguindo as orientações geopolíticas mundiais, basicamente, versando acerca das concepções capitalistas dos Estados Unidos e alguns países europeus. Assim, implementar novas metodologias de ensino que garantissem a efetiva aprendizagem e, conseqüentemente, o desenvolvimento de ciência básica que pudesse ser aplicada para a evolução tecnológica, passou a ser o objetivo principal das nações ricas e desenvolvidas do ponto de vista econômico.

Desta forma, os países latino-americanos, praticamente no início do movimento de urbanização, voltam-se para seus sistemas produtivos e legislações educacionais, percebendo-se, a partir da década de 1960, um **movimento** antidemocrático e militar na parte sul do continente americano, aliado a altos investimentos no setor educacional científico.

Não obstante, o século XXI se inicia requerendo de toda a sociedade habilidades voltadas para a aprendizagem da ciência e tecnologia, bem como da sua literacia e alfabetização, no sentido pleno da palavra. Assim, assumir os conceitos puramente básicos e elementares científicos não seria suficiente para as novas demandas que a chamada pós-modernidade passa a exigir, além dos riscos associados às tomadas de decisões e dificuldades do avanço social e econômico.

Neste sentido, o da literacia científica e tecnológica, bem como do desenvolvimento do pensamento e aprendizagem da ciência, temos por objetivo

neste artigo apresentar um estudo de caso realizado em uma escola do município de São Paulo, a partir da introdução de uma proposta metodológica voltada para o Ensino de Ciências (EC) por meio de projetos de iniciação científica júnior. Para tanto, utilizar-nos-emos de uma discussão acerca dos principais aspectos do EC no Brasil, entre o final do século XX e início do XXI, seguido das escolhas metodológicas utilizadas para seu desenvolvimento, e apresentando uma discussão a partir da análise da incorporação da proposta no desenvolvimento do trabalho pedagógico na instituição estudada. Finalmente, buscamos com este estudo contribuir tanto para a discussão acerca de novas metodologias para o EC, como para a temática da formação docente inicial e continuada, no Brasil.

2 Aportes Teóricos

2.1 Um breve histórico do ensino de ciências brasileiro e a prática pedagógica

Segundo Krasilchik (1987), na segunda metade do século XX as metodologias voltadas para o EC seguiram uma orientação de natureza puramente experimental, asserção evidenciada por Barra e Lorenz (1986) ao descreverem de modo muito preciso o processo evolucionário das instituições voltadas para a implementação e desenvolvimento do EC no período de 1950 a 1980. Neste sentido, cotejando com dados apresentados acerca da formação do professor de ciências, no mesmo período, por Krasilchik (1987), destaca-se a criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), fundado em 13 de junho de 1946 pelo decreto federal nº 9.355, iniciativa que se deveu.

à necessidade de implementação de um EC mais efetivo no Brasil. Ademais, o IBECC era uma organização ligada diretamente à UNESCO, e algumas comissões regionais, tais como a de São Paulo, foram criadas para melhor difundir os projetos por ela desenvolvidos.

Nota-se, ademais, que o IBECC surge com o objetivo da promoção da educação e cultura num contexto relacionado “[...] aos princípios humanistas e

internacionalistas que presidiam as propostas da nova entidade [UNESCO, grifo nosso] e apresentavam sintonia com a crescente mobilização no pós-guerra para conter a autonomia dos governos nacionais em relação à ciência” (ABRANTES; AZEVEDO, 2010, p. 474).

Deste modo, podemos dizer que até 1946, com o surgimento do IBCEC, o EC brasileiro era desenvolvido de modo autônomo e a partir dos livros importados, principalmente, da França e Alemanha. Assim, durante a década de 1950 o IBCEC passou a contar projetos voltados quase exclusivamente para a inserção do EC nas escolas brasileiras, por meio da adoção do chamado *método experimental*.

Isso significa que até o final da primeira metade do século XX o EC era totalmente voltado para as chamadas *ciências positivas*, tomando os pressupostos estabelecidos pela Filosofia Positiva surgida no século XIX. Aliado a isso, encontra-se o caráter de *validade* e identificação dos fatos e evidências científicas que passam a definir a verdade científica estabelecendo, assim, aquilo que se denominou paradigma científico por Kuhn (1997), ou seja, a demonstração científica não era reproduzida por quem aprendia ciência, mas sim lida em periódicos, livros-texto ou revistas de divulgação científica. Neste sentido a palavra paradigma ganha significado, pois aceita-se o que fora realizado e incorpora-se como uma ciência verdadeira.

A primeira metade do século XX fica caracterizada, pois, no que diz respeito ao EC, pelo fato de que os "os conteúdos estavam apoiados na ciência clássica e estável do século XIX, baseada nos livros didáticos estrangeiros, e em relatos de experiências neles contidos, com algumas demonstrações para confirmar a teoria exposta" (ROSA; ROSA, 2012, p. 5).

A década de 1960, principalmente após o lançamento do primeiro satélite artificial Sputnik 1, em outubro de 1957 pela agência espacial russa, marca uma transformação no que diz respeito ao EC mundial. Em pleno contexto de Guerra Fria, os investimentos norte-americanos no Brasil se intensificaram, e alguns projetos elaborados pelo IBCEC começaram a ganhar notoriedade e maior influência.

O mundo ocidental, naquele período, dominado pelas potências capitalistas, reuniu-se num esforço de alcançar melhores resultados no que tange ao desenvolvimento científico e tecnológico. Para tal, a necessidade de novos materiais, professores com melhor formação acadêmica e equipamentos de experimentação adequados tornava-se urgente. Nesse contexto, temos que "do esforço combinado de cientistas, educadores e professores da escola do 2º grau resultaram grandes projetos curriculares, com a produção de materiais didáticos inovadores, tais como: Biological Science Curriculum Study (BSCS), Physical Science Curriculum Study (PSSC), Project Harvard Physics, Chem Study e Chemical Bond Approach (CBA)" (BARRA; LORENZ, 1986, p. 1973).

A propósito, como função prioritária do IBECC, e financiados por organizações americanas, tais como a Fundação Ford, os referidos projetos foram traduzidos para o português e distribuídos para as escolas brasileiras.

Cabe destacar, todavia, que nem todas as escolas os receberam, uma vez que os recursos eram limitados e basicamente concentrados nas grandes regiões metropolitanas. Desta forma, não há possibilidade de generalização quando tratamos do EC desenvolvido pelo IBECC. Tal fato sofrerá uma mudança no que tange à distribuição e ampliação dos projetos de EC a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 20 de dezembro de 1961, a qual "permitiu a descentralização do ensino da esfera federal, dando autonomia aos Estados, porém definiu linhas gerais que deveriam nortear toda a educação nacional" (ROSA; ROSA, 2012, p. 7).

Assim, o movimento de descentralização possibilitado pela referida lei possibilitou para o IBECC atingir mais regiões e, conseqüentemente, um número maior de escolas.

Outrossim, os materiais traduzidos e inseridos no EC brasileiro a partir da década de 1960 posicionavam, em sua generalidade, o processo de investigação e a prática experimental como metodologia básica. Neste ponto, segundo Krasilchik (1987) a formação do professor de ciências ganha importância no cenário educacional brasileiro, pois a eficácia dos novos materiais só ocorreria mediante preparação docente para sua implementação. É nesse contexto que, também

assumindo o ensino da Física em particular, vemos a tradução seguida da implementação do PSSC na prática pedagógica. Tal movimento foi realizado por uma comissão do IBEC e caracterizou um ponto fundamental nos conteúdos de Física trabalhados a partir de então.

Não apenas o PSSC, mas seguido a isso e com as transformações sofridas dentro do próprio IBEC, tal como a criação da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), outros projetos foram surgindo e destinando, cada vez mais, atenção à formação docente. Naquele período o ensino brasileiro era organizado sob a forma de 1º e 2º graus, sendo o primeiro correspondendo ao atual Ensino Fundamental (8 anos) e, o segundo, ao atual Ensino Médio (3 anos).

Além disso, a partir da reforma educacional promovida pelo governo militar em 1971, o 2º grau tornou a profissionalização seu foco principal. Adicionalmente ao supracitado, a reforma militar promovida em 1971, por meio da Lei 5.692 retirou toda a autonomia das instituições IBEC e FUNBEC acerca das reformas curriculares.

Neste sentido, a reforma educacional de 1971 exigiu a adoção de novas metodologias de ensino voltadas para o EC, bem como uma reformulação da formação docente. Assim, em 1972 surge o Programa Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências (PREMEN), iniciativa lançada pelo então Ministério da Educação e Cultura brasileiro, com os seguintes objetivos: “(i) proporcionar a alunos e professores materiais didáticos de qualidade e adequados à realidade brasileira, (ii) criar novas equipes e vitalizar as já existentes, capazes de dar contribuições significativas a um movimento de contínua renovação e atualização do EC, (iii) treinar professores de Ciências e Matemática para o 1º grau, e de Física, Química e Biologia para o 2º grau” (BARRA; LORENZ, 1986, p. 1979).

O PREMEN possibilitou a realização de 24 projetos ao longo de seus quase oito anos de existência e, dentre estes, destaca-se o Projeto de Ensino de Física (PEF), desenvolvido pelo Departamento de Física da Universidade de São Paulo.

Conforme destacado, a década de 1970 foi marcada pela reformulação educacional promovida pela ditadura militar, principalmente, no que se refere ao currículo de EC. Não obstante, no início da década de 1980 o PREMEN passou a

ser considerado pelo Ministério da Educação e Cultura como não prioritário, fato este que acabou por desativar as organizações responsáveis pela sua promoção nas três décadas anteriores.

Cabe ressaltar que o foco dos materiais didáticos produzidos entre as décadas de 1950 e 1970 tinham como foco a experimentação e a inserção do estudante no universo investigativo da ciência. Com as mudanças curriculares, a disciplinarização e posterior fragmentação dos conteúdos curriculares, a experimentação ficou cada vez menos em evidência no EC. Neste sentido, a partir da década de 1990, com a publicação do PCN, as mudanças curriculares passam a ser propostas por entidades acadêmicas e organizações científicas. Além disso, a formação docente também assume papel importante no âmbito educacional, fato este que pode ser evidenciado pelas políticas públicas educacionais implementadas no âmbito da formação docente pelo Ministério da Educação no período de 2003 a 2013, conforme destacado por Barreto (2015).

2.2 A alfabetização científica e o ensino por projetos

O século XXI, desde seu início, vem se desenvolvendo em torno da tecnologia e inovação. A cada dia surgem novos aparatos tecnológicos, novas formas de *fazer* tarefas relacionadas ao trabalho e, num sentido ontológico puro, um novo modo de *estar* no mundo. Neste sentido, com a inserção da internet nas diversas estruturas sociais a partir dos anos 2000, o mundo físico deu espaço a um mundo digitalizado. Duas décadas depois, vivenciamos mais uma transformação - decorrente do mundo digital - a qual ressignifica a relações sociais e estabelece novos padrões morais e de comportamento: a *avatarização* do sujeito.

Evidencia-se, por tais premissas, que o agente desencadeador desse mundo *avatarizado* foi o desenvolvimento tecnológico. Contudo, sabemos que não há evolução tecnológica sem conhecimento científico de base, que sustente e dê suporte, nos moldes epistemológicos, para uma transformação da prática humana por meio da tecnologia, isto é, para um movimento praxiológico.

Neste sentido, juntamente com a discussão acerca das novas tecnologias na ação humana, surgida no início do novo milênio, surgem também alguns debates acerca de quais seriam as competências necessárias para os indivíduos nascidos neste novo tempo, bem como as habilidades inerentes que deveriam ser desenvolvidas no campo educacional.

8

Desses debates podemos questionar sobre o papel das ciências na sociedade e sobre sua utilidade (deve haver alguma?) para a humanidade. O que deve ser destacado, inicialmente, é que tal debate não surge apenas no início do século XXI, mas sim em meados dos anos 1990, estimulado pelas transformações geopolíticas e, principalmente, pelo desenvolvimento da informática. A esta discussão damos o nome de movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Segundo Penick (1998, p. 94) "CTS significa focalizar [o ensino das ciências, grifo nosso] nas necessidades pessoais dos alunos, tecer conceitos e fomentar habilidades e processos dentro de suas vidas diárias". Assim, a discussão acerca da importância do fazer científico e do seu papel na sociedade desloca-se para sua apropriação por cada indivíduo que se dispõe a desenvolvê-lo, bem como na atribuição de significados próprios, de modo a promover uma aprendizagem efetiva.

Desta forma, aprender sobre/a ciência e, conseqüentemente, a tecnologia, não se ligaria apenas ao estudo de conceitos puros, mas sim a um reconhecimento de seu valor na sociedade e, principalmente, de sua importância para a resolução de problemas que, no novo século, tornou-se um fazer diário de todas as nações. Nesta perspectiva, o ensino de ciências voltado para esta finalidade deve seguir, segundo Harms e Yager (1981) citado por Penick (1998, p. 94) os princípios de: (i) conhecimento direcionado à satisfação das necessidades pessoais dos alunos, (ii) conhecimento direcionado à resolução de assuntos sociais comuns e (iii) conhecimento visando ao auxílio na escolha da profissão. Além destes, acrescentamos outros dois: (iv) conhecimento destinado para a atuação na tomada de decisões e compreensão de seus riscos e (v) conhecimento construído coletivamente e universalizado.

Ademais, a partir dos princípios supramencionados, o ensino CTS possibilita à sociedade o direcionamento de uma preocupação, do conhecimento que é

produzido e transformado em tecnologia, à sua verdadeira aplicação e desdobramentos, tais como produção de impactos, geração de riscos e tomada de decisões mediante situações dicotômicas. Então, a proposição de aulas CTS possibilita, na perspectiva apresentada, o desenvolvimento de estudos voltados para projetos, os quais buscam respostas para situações pessoais ou coletivas. Assim, "os alunos CTS utilizam uma gama de recursos, especialmente os adultos, de suas comunidades, e geralmente decidem por si mesmos como acontecerá a investigação" (PENICK, 1998, p. 94). Decidindo sobre o próprio caminho a ser percorrido, damos ao aluno a possibilidade de desenvolver sua aprendizagem e, conseqüentemente, sua autonomia.

Dessa primeira abordagem apresentada - CTS - Penick (1998) conclui que seria o melhor caminho para se atingir a chamada pela literatura de alfabetização científica e tecnológica (ACT). A partir da década de 1990 surgiram alguns trabalhos nesta linha aqui no Brasil, dando destaque para a centralidade do aluno no processo e do debate acerca da produção do conhecimento e seus impactos na sociedade.

Cabe ressaltar que a ACT depende, num sentido epistemológico, da técnica. Isso significa que a operacionalização dos conceitos científicos e sua posterior transformação em tecnologia, aplicada de modo direto ou indireto nos meios de produção e subsistência da sociedade, é o que desperta o interesse do indivíduo pelo conhecimento científico. Neste sentido, a ponte entre o saber científico produzido e a técnica dele originada devem estar intimamente ligadas, conforme nos destaca Ortega y Gasset (1963).

Não obstante, outro tema importante e que permeia a discussão acerca da utilização da perspectiva CTS no EC é a interdisciplinaridade, tema que suscita muitas discussões entre docentes das mais variadas disciplinas, devido ao fato de que sua definição passa por diversas perspectivas e, a despeito de sua importância, ela conduz à expectativa de introduzir no ensino uma abordagem metodológica diferenciada.

Desta forma, agregar à prática pedagógica do EC, no Ensino Médio, apenas citações de conhecimentos conceituais de todas suas disciplinas não propiciará, grandes mudanças no seu ensinamento, muito menos na sua aprendizagem.

Além do mais, a existência de muitos tópicos numa estrutura curricular planejada com poucas aulas das disciplinas científicas, como é o caso do ensino público no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2020) torna-se um impedimento para muitas das ações essenciais do processo de ensino, tais como o trabalho de contextualização, a discussão acerca da problemática social e, principalmente, a experimentação.

10

O caráter fragmentado do currículo, como indicam Couto (2011) e Gerhard e Filho (2012) acaba por demandar maior tempo para se trabalhar, separadamente, cada tópico do conhecimento, além de não promover de modo efetivo a aprendizagem das áreas envolvidas.

Neste aspecto, há uma emergente necessidade de maior articulação entre os conceitos das diversas disciplinas, já que tal conexão tem o potencial de contribuir para o entendimento mais integrado dos estudantes acerca dos conteúdos ministrados, além de lhes possibilitar a compreensão de que o conhecimento não é compartimentado, nem tampouco desconexo, assim tornando-os sujeitos alfabetizados científica e tecnologicamente na perspectiva da CTS apresentada por Penick (1998) e discutida por Sasseron e Carvalho (2011).

Dentre as propostas metodológicas para o ensino científico encontra-se aquela chamada de *Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)*, trazida por Gerard Fourez (1992; 1994; 2000), que se encontra respaldada pelo enquadramento teórico acerca da alfabetização científica e tecnológica (ACT). Neste sentido, como já mencionado anteriormente, um indivíduo alfabetizado científico-tecnologicamente é aquele capaz de se relacionar com o mundo, transformá-lo e produzir sua própria realidade, na medida em que os conhecimentos por ele adquiridos são apreendidos e aplicados.

Assim, a perspectiva de ACT sob a ótica de Fourez (1992) apresenta-se sob duas nuances. A primeira a caracterizada por um aspecto *humanista*, na medida em que busca integrar o indivíduo na sociedade. Já a segunda, por sua vez, traduz seu lado *econômico*, pois uma pessoa desinformada cientificamente, num mundo digital e tecnológico, tende a não usufruir de produtos gerados para seu bem-estar, por exemplo. Deste modo, promover um ensino com os objetivos de alfabetizar científica

e tecnologicamente a sociedade possibilitaria, na visão de Fourez (1992), maiores possibilidades de integração dos indivíduos, bem como sua adaptação à contemporaneidade.

Contudo, como poderíamos desenvolver uma abordagem no processo de ensino que promovesse maior envolvimento e integração de saberes de diferentes áreas a fim de se resolver um problema da vida real? Quais seriam os critérios para esta perspectiva da ACT?

11

Inicialmente Fourez (1992), estudado por Mometti (2020, p. 63), propõe-nos sete critérios, que podem ser destacados por: (i) conhecer o bom uso dos especialistas, (ii) aproveitar as caixas-pretas, (iii) fazer bom uso de modelos simples e das ilhas de racionalidade, (iv) desenvolver modelos interdisciplinares, (v) fazer bom uso de metáforas (comparações), (vi) tomar decisões e, finalmente, (vii) saber o conteúdo a ser desenvolvido.

Assim sendo, a IIR, de acordo com Fourez (1992), é uma metáfora que alude a um conjunto de conhecimentos organizados em forma de uma *ilha*, sobre um oceano de *ignorância*. Neste aspecto, todo conhecimento utilizado para o desenvolvimento desta ilha caracteriza-se como um componente essencial para o estudo de um dado problema, geralmente algo que está relacionado com o cotidiano real dos alunos, tal como nos propõe Penick (1998) acerca dos interesses pessoais pelo projeto estudado. Por isso, uma IIR pode ser compreendida como uma *metodologia de ensino por projetos*. O projeto, neste caso, é proposto pelo professor e deve ser inicialmente pensado na forma de um problema a ser resolvido, uma vez que se enquadra num contexto CTS.

Já no que se refere ao termo *racionalidade*, Fourez (1992) nos indica a *flexibilidade* e a *instabilidade* do conhecimento humano. Isso significa que na medida em que o projeto vai se desenrolando e as discussões vão acontecendo entre os indivíduos que o desenvolvem, os saberes invocados vão se relacionando levando, por conseguinte, ao surgimento de dúvidas ao longo do processo. Tais dúvidas/questionamentos são essenciais para a formação de uma ilha de racionalidade, o que Fourez (1992) chama de *caixas-pretas* (alusão à caixa-preta de

um avião, a qual guarda todas as informações necessárias e importantes obtidas ao longo do trajeto do voo).

Neste sentido, para complementação do termo utilizado para a metodologia apresentada, dizemos que se trata de um dispositivo *interdisciplinar*, pois são vários os saberes envolvidos a fim de se resolver o problema proposto para o projeto.

Outrossim, no que se refere à prática pedagógica do professor de ciências ao desenvolver uma IIR, Mometti (2020, p. 82) enfatiza que deverão ser cumpridos, nas etapas de planejamento, execução e avaliação da IIR desenvolvida com os alunos, os seguintes critérios: (i) negociação com integrantes do grupo que compõe o projeto da ilha, (ii) organização do conteúdo que deverá ser trabalhado ao longo do processo, (iii) gestão dos pontos de conflito e discussão dos grupos, (iv) gestão do tempo de desenvolvimento da ilha e (v) adequação contínua do percurso mediante um cronograma de trabalho.

Dessa forma, o professor, ao escolher a metodologia de IIR para seu trabalho pedagógico, deverá atentar para os critérios acima citados, os quais foram desenvolvidos a partir da perspectiva de ACT proposta por Fourez (1992). Deste modo, por meio de um projeto sobre um dado problema, pode-se trabalhar o EC e, assim, contemplar os aspectos essenciais discutidos por Penick (1998) acerca da ACT e da aprendizagem dos alunos no que se refere às ciências no geral.

3 Aportes metodológicos

3.1 Contexto do estudo proposto

Neste trabalho apresentamos um estudo de caso realizado com professores e alunos de uma instituição privada de ensino localizada no município de São Paulo, iniciado no ano letivo de 2020. Tal estudo caracterizou-se pela implementação e desenvolvimento de um projeto de formação científica, nomeado por *Programa Institucional de Iniciação Científica Júnior (PICJr)*.

Dessa forma, o referido projeto assumia por escopo o desenvolvimento do pensamento, da linguagem e da prática científica, tanto com os professores quanto

com os alunos da referida instituição. Os princípios orientadores do PICJr são: (i) promover a inserção da linguagem científica por meio de atividades de produção científica e investigação, (ii) desenvolver o pensamento científico através de discussões e a busca de soluções para problemas individuais e coletivos e, finalmente, (iii) fomentar a curiosidade científica, a criatividade artística e a busca por conhecimento fora dos materiais didáticos instituídos na escola.

13

Além do mais, as bases teóricas que fundamentam o PICJr encontram respaldo nos pressupostos da CTS discutidos por Penick (1998), nos princípios da ACT propostos por Fourez (1992) e nas categorias de atuação docente acerca do trabalho interdisciplinar propostas por Mometti (2020). Assim, a figura 1, abaixo, representa de modo esquemático a estrutura teórica, metodológica e operacional do PICJr.

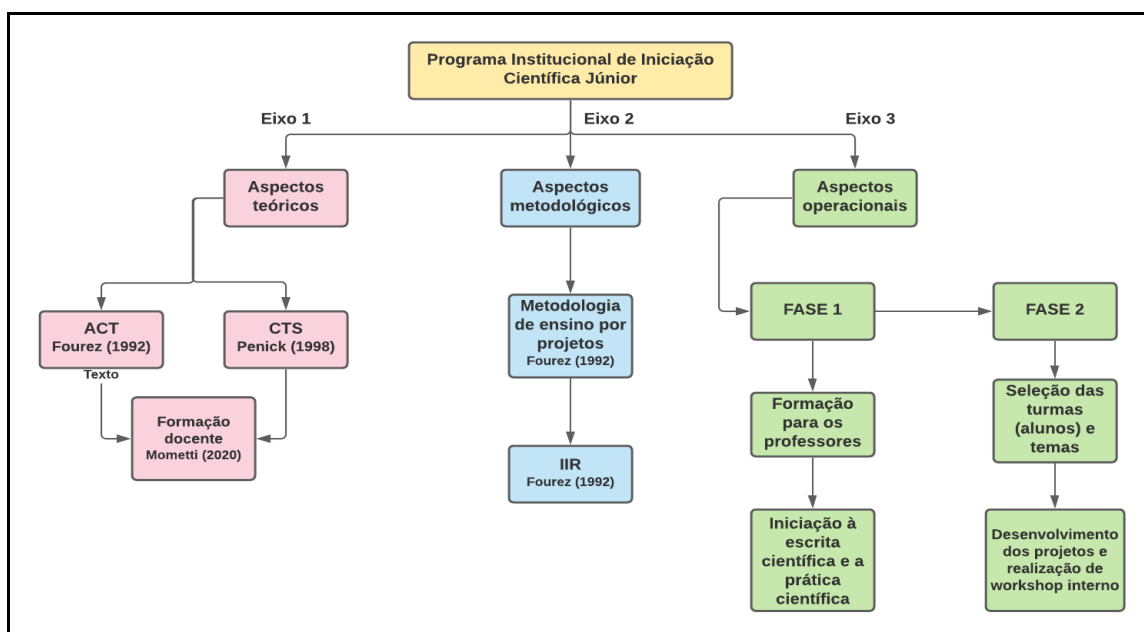


Figura 1. Representação estrutural do PICJr. Fonte: sistematizado pelo autor.

Conforme pode ser observado na figura 1, a estrutura do projeto é formada por três eixos principais: (i) aspectos teóricos, (ii) aspectos metodológicos e (iii) aspectos operacionais. O primeiro refere-se à esfera epistemológica dos objetivos almejados pelo projeto, basicamente, quais são os conhecimentos que o

fundamentam. Como anteriormente citado, os referenciais teóricos para o projeto são os pressupostos estabelecidos pela CTS, os princípios da ACT e a Formação Docente. O segundo eixo diz respeito ao campo metodológico, destacando a metodologia de projetos e a IIR de Fourez (1992). Finalmente, o terceiro eixo diz respeito ao operacional, ou seja, à implementação em si do projeto na instituição, a qual ocorreu em duas fases, 1 e 2. A fase 1 antecedeu qualquer atividade de iniciação, sendo voltada exclusivamente para a formação docente e, a fase 2, corresponde ao desenvolvimento do projeto em si, operando com os alunos e culminando na realização de um workshop interno para a apresentação dos resultados das pesquisas desenvolvidas.

3.2 Escolhas metodológicas e fontes de informação

Inicialmente, como uma primeira escolha metodológica, optou-se por selecionar apenas as turmas do terceiro ano do ensino médio para a realização deste estudo. Todavia, o PICJr também foi implementado para as turmas de nono ano do ensino fundamental. Tal fato deveu-se, basicamente, pela limitação inicial do presente estudo, bem como a presença de todas as disciplinas que compõem a área de ciências da natureza na grade curricular, o que não pode ser verificado no ensino fundamental.

Cabe destacar, adicionalmente, que segundo o Projeto Político Pedagógico da instituição onde este programa foi implementado, ao final de cada ciclo da etapa escolar os alunos deveriam entregar um trabalho de conclusão de curso. Tal entrega contava com um documento escrito, encadernado, e sobre uma pesquisa puramente bibliográfica realizada acerca de um assunto qualquer. Durante a fase de escrita do programa um dos elementos verificados foi a desconexão e a falta de sentido que o trabalho de conclusão solicitado possuía para os alunos. Muitos, quando consultados acerca do significado e de sua importância respondiam, espontaneamente, que se tratava de uma pesquisa de internet apenas.

Ademais, a segunda escolha metodológica refere-se à delimitação dos sujeitos e do período acompanhado para análise. Inicialmente, pois o presente

estudo de caso caracteriza-se de natureza exploratória e interpretativa, não se definindo, portanto, por um acompanhamento etnográfico. Deste modo, optou-se por delimitar o período de um ano e a quantidade de quatro grupos constituídos por dois alunos do terceiro ano do ensino médio. Neste sentido, esta pesquisa contou com dez sujeitos participantes, sendo oito alunos, um professor, que aqui nomeamos por orientador (O), e uma coordenadora pedagógica (CP).

15

No que diz respeito às fontes de informação eleitas para a pesquisa, destacamos num primeiro momento o diário de campo do pesquisador, pois muitas observações foram realizadas ao longo das discussões entre alunos e orientador, bem como entre os próprios alunos e a coordenadora pedagógica. Além desta, destacam-se as gravações do Workshop da apresentação dos projetos de Iniciação Científica desenvolvidos, realizado ao término do programa, os relatórios entregues pelos alunos à comissão científica do programa e, finalmente, as informações obtidas por meio da realização de uma entrevista semiestruturada com a coordenação pedagógica. Esta última, por sua vez, foi transcrita de modo *ipsis litteris* para constituir o que chamaremos, neste estudo, de *corpus* da análise.

Desta forma, para a transformação da informação coletada ao longo das entrevistas em dados de análise, utilizamo-nos da Análise do Discurso (AD) proposta por Pêcheux (2014; 2015). Já no que diz respeito às demais fontes de informação, estas serviram para cotejar com as interpretações obtidas por meio da AD e das observações realizadas a partir do acompanhamento no decorrer do desenvolvimento do programa.

A AD é uma proposta de análise discursiva proposta pelo francês Michel Pêcheux, segundo o qual todo discurso é passível de interpretação e, nas profundidades de um discurso, há sempre uma base ideológica que o sustenta. Nesse sentido, analisar discursivamente por meio da AD é o mesmo que buscar as bases ideológicas que fundamentam o discurso proferido. Assim, segundo Pêcheux (2014;2015) as etapas para realização da AD são: (i) seleção do *corpus* da análise (o conjunto dos discursos), (ii) leitura flutuante das superfícies discursivas e extenuação das possíveis declinações do enunciador, por meio da identificação das

marcas discursivas (iii) obtenção do objeto discursivo, (iv) obtenção da formação discursiva, (v) identificação da formação ideológica.

Dessa maneira, por meio da AD buscou-se interpretar as concepções do professor orientador e da coordenação pedagógica acerca do programa desenvolvido, de modo a cotejar com o objetivo inicial e verificar sua possível eficácia. Além disso, por meio das bases ideológicas, segundo Pêcheux (2014; 2015) cotejado com Vásquez (1977) pode-se depreender se há alguma evidência de uma prática incorporada.

16

4 Dados e discussão

No quadro 1 abaixo estão expostos os dados extraídos a partir da entrevista semiestruturada realizada com o coordenador pedagógico da instituição, aqui indicado por CP. Cabe destacar que, para o estudo pautado utilizamo-nos da entrevista realizada com o CP, bem como das demais fontes de informações descritas no item 3.2 deste artigo.

Quadro 1. Análise discursiva sobre os dados extraídos a partir da entrevista semiestruturada realizada com CP, segundo Pêcheux (2014;2015). Fonte: dados sistematizados pelo autor.

Superfície discursiva	Processo discursivo	Formação discursiva	Formação ideológica
1. (...) só em 2019 que nós começamos a implantação de um piloto, né , então esse na verdade não foi estendido aos outros docentes, né . Nós fizemos só em algumas turmas para tomar conhecimento da metodologia , de como ela seria aplicada...	O desconhecimento da metodologia por parte dos professores pode levar, ou não, ao fracasso. Por isso a insegurança. Enquanto coordenação eu escolho e arrisco.	O desconhecimento da metodologia causa insegurança, neste caso é melhor realizar um teste e verificar as possibilidades.	Precaução pedagógica sobre novos métodos.

<p>2. Então, em 2019 foi uma coisa mais assim... Um experimento... Eu considero, né, pra gente ver o que a gente poderia fazer e, os resultados foram muito bons. A maioria dos projetos foram aprovados (...)</p>	<p>Que o projeto piloto foi um experimento. Dando sentido de não seriedade para o processo pedagógico, ou seja, se não der certo tudo bem, tentamos.</p>	<p>O experimento realizado por meio do projeto piloto foi essencial para tirar a insegurança na decisão pedagógica.</p>	<p>Qualquer decisão deve ser tomada com cautela. Precaução pedagógica.</p>
<p>3. Um plano para a escola inteira ficou para 2020, porque os professores não tinham conhecimento de nada da metodologia, então nós tivemos que fazer uma implantação bem gradativa, foi bem trabalhoso.</p>	<p>Como se trata de uma metodologia nova para os professores que compõem o colégio, a implantação do projeto foi lenta, priorizando a formação docente e seu contato com a metodologia proposta.</p>	<p>A formação do professor deve ser considerada fundamental para o sucesso do projeto proposto. Trabalhar uma nova abordagem requer muito tempo.</p>	<p>Atenção para o processo, tomando o professor como agente fundamental. O professor é o responsável pelo sucesso da metodologia.</p>
<p>4. O que aconteceu? Foi que nós iniciamos o ano de 2020 com aquela visão que nós terminamos em 2019, né, como se a gente fosse conseguir implantar tudo aquilo no ambiente presencial. Daí o que aconteceu? [pausa longa, inserção nossa].</p>	<p>A pandemia deixou a equipe sem expectativa de realmente implementar a metodologia que havia sido proposta e estava prestes a iniciar.</p>	<p>A mudança do cenário social obrigou a uma escolha decisiva acerca do que seria ou não realizado sobre a nova metodologia.</p>	<p>Tomada de decisão para manutenção do poder pedagógico.</p>
<p>5. Nós vimos que apesar de ser um ano muito sério [sobre a pandemia, inserção nossa] a gente implantou uma</p>	<p>Independentemente da nova situação, o projeto tinha que continuar. Como</p>	<p>A desconstrução do que não estava adequado foi realizada num</p>	<p>Mudar radicalmente num momento onde a única</p>

<p>metodologia diferente para desconstruir tudo o que vinha sendo feito de Mostra Cultural, enfim, aqueles projetos de só maquetes feitas e de apresentações (...)</p>	<p>tudo passou por adaptação, este também deveria ser adaptado.</p>	<p>momento de mudanças estruturais consideráveis devido ao momento pandêmico.</p>	<p>saída é a própria mudança. Postura radical.</p>
<p>6. A gente queria algo a mais, então isso já ia ser bem sério para lidar com os docentes. Ficou mais sério ainda porque veio a pandemia, então nós começamos a fazer o uso da metodologia, fazer a capacitação dos professores no início do ano e, em março, o projeto deu uma esfriada, até porque precisou voltar o nosso olhar para as aulas remotas, né?</p>	<p>Ao iniciar o momento pandêmico, de isolamento social, a prioridade foi para as aulas remotas, deixando o projeto proposto de lado, por um tempo. .</p>	<p>A pandemia obrigou a deixar a proposta de lado, uma vez que o momento de implementação metodológica exigiria mudanças consideráveis do professor. Já nas aulas remotas, a seriedade ganha intensidade devido ao fato de o momento ser totalmente novo.</p>	<p>A escolha pedagógica é prioridade para a manutenção das aulas.</p>
<p>7. Algumas coisas lá para o mês de maio nós conseguimos fazer, porque o nosso objetivo era que iríamos fazer a qualquer custo, online ou presencial (...) não era uma escolha, porque o que se percebeu que com a pandemia, às vezes os docentes ficavam assim, "aí que bom a gente vai se livrar disso, né?", mas não foi isso que aconteceu! E, a gente conseguiu levar o projeto com</p>	<p>A pandemia não seria motivo para fazer com que algo que já havia sido decidido não fosse realizado. Ênfase no "fomos até o final do ano com o projeto!".</p>	<p>A escolha da coordenação pedagógica acerca do projeto teve que ser respeitada independentemente do contexto de insegurança que pairava sobre a equipe docente. Além disso, houve mudanças no percurso, mas a</p>	<p>Manutenção da decisão pedagógica mediante a admissão do projeto como opinião incorporada.</p>

<p>algumas reestruturações, mas fomos até o final do ano com o projeto!</p>		<p>decisão foi mantida.</p>	
--	--	-----------------------------	--

Inicialmente, de acordo com as informações apresentadas no quadro 2, todas as palavras que estão em negrito na primeira coluna referem-se às marcas discursivas que foram obtidas segundo o processo previsto pela AD de Pêcheux (2014; 2015). Além disso, a etapa de descrição do objeto discursivo foi suprimida do mesmo quadro, uma vez que sua função serviu-nos apenas para obter as formações discursivas e, conseqüentemente, as formações ideológicas do discurso enunciado.

Assim, na superfície discursiva 1 nota-se que a CP destacou alguns aspectos inerentes à experiência enquanto gestor, dando-nos um sentido de poder pelo uso recorrente da palavra "né". Desta forma, a utilização da referida palavra, no discurso, enfatiza uma asserção que o enunciador quer enfatizar como caracterizando uma *verdade*, mas não o faz enquanto não obtém resposta discursiva positiva do receptor. Então, ao dizer que "fizemos só em algumas turmas", a CP destaca por meio do objeto discursivo (aquilo que se esqueceu de falar, inconscientemente, segundo a metodologia utilizada) que por ser algo desconhecido levou-o a um movimento de precaução e, portanto, a aplicar o projeto apenas em um grupo específico. Finalmente, cabe destacar que a formação ideológica do discurso enunciado nos sugere uma precaução pedagógica, típica dos gestores que estão no cargo há um tempo considerável.

Cotejando com o contexto da CP, notamos que há mais de vinte anos ocupa a gestão pedagógica e que, por isso, utiliza-se de preceitos experienciais para suas decisões no campo pedagógico. Claramente, a ideologia manifestada neste discurso é a de que na educação tem-se que ter precaução com o *novo*.

A superfície discursiva 2 nos evidencia o que a primeira tratou: a insegurança associada à cautela. Isso significa que, ao dizer "um experimento", a CP reafirma sua ideologia de base discursiva acerca da *precaução pedagógica*, talvez pelo fato de já ter passado por algum problema de ordem pedagógica decorrente de escolhas acerca da metodologia adotada. Além disso, ao dizer "foi uma coisa mais assim...", a

CP tira a responsabilidade sobre sua escolha, isto é, se der certo tudo bem, caso contrário tudo bem, também, pois houve uma abertura de sua parte para a inserção da metodologia proposta.

Na superfície discursiva 3 notamos alguns elementos de grande importância na fala da CP, a começar pelo que considera ser o mais importante para o sucesso da metodologia adotada. Ao enfatizar que "os professores não tinham conhecimento de nada da metodologia" a CP levanta seu alerta acerca da necessidade de atenção para toda e qualquer escolha que for tomada no que diz respeito à metodologia.

Neste sentido, foi *difícil* desenvolver um trabalho de formação com os docentes, de modo que passar algo novo, completamente fora do seu mundo de atuação profissional, requer tempo e, sobretudo, energia. Além disso, cotejando com observações do diário de campo e com os dados extraídos de uma conversa com um dos professores orientadores, nota-se que realmente pouco se sabia sobre o que estava sendo proposto e que, portanto, o rechaço pedagógico foi a tentativa mais provável para evitar o constrangimento ou, de certa maneira, a submissão a um trabalho diversificado. Finalmente, percebe-se que a ideologia de base deste discurso versa sobre a *desenvoltura do professor* como aspecto essencial para o sucesso da metodologia proposta.

Já na superfície discursiva 4 percebemos a mudança radical de postura por parte da CP, devido ao contexto pandêmico que se instaurou no início do ano de 2020. Neste sentido, sua posição na estrutura organizacional foi acionada para a tomada de decisão acerca do que seria, ou não, realizado mediante a situação sanitária estabelecida, a adaptação de toda a escola para a realização de aulas remotas, bem como o novo desafio de treinar os professores para o uso das tecnologias digitais. Neste ponto da entrevista, como elemento adicional, a CP apresentou uma tensão considerável ao enunciar o discurso "daí o que aconteceu?", pois lembrar aquele momento causou-lhe desconforto ativado pela memória emocional negativa.

Acompanhando com as observações do diário de campo, nota-se que realmente foi um período de, aproximadamente, sessenta dias, com o projeto congelado, gerando incertezas e sem saber se teria, ou não, continuidade. Além

disso, os alunos já haviam definido seus temas de estudo e estavam buscando seus professores orientadores. Finalmente, podemos notar que a formação ideológica deste discurso versou sobre a *manutenção do seu poder* enquanto gestor, uma vez que "voltar atrás" na implantação da metodologia seria uma escolha equivalente a perder a voz ou, de modo genérico, perder autoridade segundo Pêcheux (2014; 2015) nos indica.

21

Na sexta superfície discursiva nota-se um caráter radical por parte da CP. Ao enunciar "(...) a gente implantou uma metodologia diferente... para desconstruir tudo o que vinha sendo feito", deixa claro que a hora da mudança havia chegado e que devido às condições sanitárias tudo também deveria ser adaptado. Além disso, percebe-se um sentimento de manutenção do poder da decisão que fora assumida no que se refere ao pedagógico, pois o descontentamento fica evidente quando o discurso "(...) aqueles projetos de só (...)" é enunciado. Assim, o que antes era assumido com precaução e cautela, agora passa a ser o desafio da transformação, ou seja, a mudança é a única saída para um momento de instabilidade social. Desta forma, nota-se exatamente, neste ponto do discurso, que a CP incorporou o projeto metodológico proposto como um projeto para si, isto é, algo que deveria partir dela para com sua equipe, e não mais um projeto que deveria vir do externo e manter-se apenas na sala de aula entre os professores e os alunos.

No que se refere à superfície discursiva 6 percebemos um terceiro momento de escolha pedagógica por parte da CP, pois se ao iniciar a proposta havia a precaução devido aos desafios que seriam assumidos por parte dos professores e da própria coordenação, a escolha em mudar os projetos e desconstruir o que não estava dando certo foi notória.

Contudo, a exigência sanitária de isolamento social obrigou, novamente, a um deslocamento das preocupações para o *modus operandis* das aulas virtuais, e de qual seria o sistema a ser utilizado. Desta forma, como o próprio discurso da CP enfatiza, o projetou "deu uma esfriada" no período inicial da pandemia. Assim, nota-se que a base ideológica para este discurso é a *escolha pedagógica como prioridade*, fato este que garante à coordenação a responsabilidade do andamento das atividades relacionadas à equipe docente.

Finalmente, na superfície discursiva 7 percebemos a incorporação, por parte da CP, da metodologia proposta. Desta forma, a situação de instabilidade promovida pela pandemia, seja no quesito pedagógico seja no social, não foi suficiente para que ocorresse uma declinação da decisão. Neste sentido, com a ênfase dada no discurso por meio da expressão "fomos até o final do ano com o projeto!" percebe-se os sentimentos de conquista, transformação e orgulho acerca de uma decisão pedagógica que ali fora tomada e mantida.

Além disso, cabe destacar que, segundo dados das demais fontes de informação do presente trabalho, houve a realização de um workshop, como previsto pela proposta, dos projetos finalizados no último bimestre, salientando que mesmo havendo algumas alterações no que se refere aos processos de desenvolvimento, a incorporação, na prática pedagógica desenvolvida na escola, dos aspectos essenciais do programa de iniciação científica, foi percebida e notória. Ressaltamos ainda que o programa foi inserido no Projeto Político Pedagógico da instituição, materializando, assim, a incorporação da metodologia proposta na prática pedagógica do EC naquela instituição.

4 Considerações finais

Tivemos por objetivo, neste artigo, apresentar um estudo de caso desenvolvido numa escola do município de São Paulo, Estado de São Paulo, sobre a implementação de uma proposta pedagógica direcionada para o EC, por meio de um programa de iniciação científica júnior. Num primeiro momento, segundo os dados apresentados e analisados a partir da perspectiva francesa da AD, podemos dizer que houve resistência por parte dos professores no que se refere à metodologia proposta. Além disso, tal movimento foi acompanhado pela mudança da escolha pedagógica evidenciada pelas falas da CP.

Num segundo momento, cabe destacar que a incorporação da proposta metodológica implementada passou por três estágios os quais, de maneira geral, podem ser associados com a fase de escolha pedagógica referente ao papel da CP dentro do processo. Assim, num primeiro estágio os dados mostraram que não

houve muito crédito com relação ao proposto, fato este que levou a CP a escolher apenas algumas turmas para o desenvolvimento de um projeto piloto. Num segundo estágio, decorrente da realização do primeiro Workshop de apresentação dos trabalhos realizados durante o período piloto, evidencia-se uma mudança de postura por parte da CP, a qual passa a assumir o projeto como sendo de escolha da própria coordenação e, assim, materializando a incorporação na prática pedagógica da instituição, foco deste trabalho. Já no que se refere ao terceiro estágio, este fica caracterizado com o advento da situação pandêmica desencadeada no início de 2020, a qual obrigou a uma mudança repentina do *modus operandis* de toda estrutura pedagógica da instituição.

Todavia, mesmo diante das condições sanitárias apresentadas e enfrentadas por toda a equipe pedagógica, a decisão de mudar os processos pedagógicos acerca do desenvolvimento de projetos se manteve. Assim, segundo a AD apresentada pelo quadro 1 deste artigo, podemos evidenciar uma forte tendência ideológica para manutenção do poder gerencial desenvolvido pela CP dentro da sua equipe. Além do mais, cotejando com as demais fontes de informação elencadas para esta pesquisa, notamos a quebra de paradigma pedagógico por parte dos professores orientadores, uma vez que no terceiro ano de desenvolvimento e acompanhamento da proposta na referida instituição (2021) o envolvimento e quantidade de projetos realizados aumentou consideravelmente.

Como desdobramentos da implementação do Programa de Iniciação Científica Júnior (PICJr), podemos destacar a sua incorporação no Projeto Político Pedagógico da instituição estudada, fato este que configura a materialização de sua incorporação do trabalho pedagógico ali desenvolvido.

Finalmente, o presente estudo enseja-nos questões acerca dos movimentos da aprendizagem que foram, ou não, possibilitados durante sua realização, além de novos horizontes para a pesquisa em EC.

Referências

ABRANTES, A. C. S.; AZEVEDO, N. O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a institucionalização da ciência no Brasil, 1946-1966. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Ciências Humanas** [online]. 2010, v. 5, n. 2 [Acessado 15 Julho 2021], pp. 469-492. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1981-81222010000200016>. Epub 20 Set 2010. ISSN 2178-2547.

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980 [The development of science education materials in Brazil from 1950 to 1980]. **Ciência e Cultura**, São Paulo, Brasil: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, vol. 38, n. 12, p. 1970-1983, dez. 1986.

BARRETTO, E. S. S. Políticas de formação docente para a educação básica no Brasil: embates contemporâneos. **Revista Brasileira de Educação** [online]. 2015, v. 20, n. 62 [Acessado 15 Julho 2021], pp. 679-701. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782015206207>. Epub Jul-Sep 2015. ISSN 1809-449X.

COUTO, R. M. de S. Fragmentação do conhecimento ou interdisciplinaridade: ainda um dilema contemporâneo? **Revista Faac**, Bauru/SP, v. 1, n. 1, p. 11-19, abr/set, 2011.

FOUREZ, G. Alphabétisation scientifique et technique et ilots de rationalité. In: A. Giordan.; J. L. Martinand et D. Raichvarg, **Actes JIES XIV**, 1992.

FOUREZ, G. **Alphabétisation scientifique et technique: essai sur les finalités de l'enseignement des sciences**. Bruxelles: De boeck université, 1994.

GERHARD, A. C.; ROCHA FILHO, J.B. A Fragmentação dos Saberes na Educação Científica Escolar na Percepção de Professores de uma Escola de Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências** – V17(1), pp. 125-145, 2012.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: E.P.U/EDUSP, 1987.

KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

MOMETTI, C. **Estudo da prática docente no Ensino de Física: percursos didáticos por meio de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR)**. 1 ed. Mauritius: Novas Edições Acadêmicas, 2020.

ORTEGA Y GASSET, José. **Meditação da técnica**. Rio de Janeiro: Livro Ibero-Americano, 1963.

PÊCHEUX, M. **Análise de Discurso**. First ed. Campinas: Pontes Editores, 2015.

PÊCHEUX, M. **Semântica e Discurso: uma crítica à afirmação do óbvio**. 5th ed. Campinas: Editora Unicamp, 2014.

PENICK, J. E.. Ensinando alfabetização científica. **Educar em Revista**, [S.l.], v. 14, n. 14, p. p. 91-113, jan. 2017. ISSN 1984-0411. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/2031/1683>>. Acesso em: 01 jul. 2021.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Ibero-americana de Educação**, v. 2, n. 58, 2012.

SÃO PAULO. **Currículo Paulista do Ensino Médio**. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/>. 2020. Acesso em: 03 jul. 2021.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, RS, v. 16(1), p. 59-77, 2011.

VAZQUEZ, A. S. **Filosofia da Práxis**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1977.

ⁱ **Carlos Mometti**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6699-7139>

Faculdade de Educação, USP. Concordia University, Canada.

Licenciado em Física pela UFSCar / Sapienza Università di Roma. Mestre em Educação pela Faculdade de Educação da USP. Doutorando em Ensino de Ciências – Ensino de Física pelo Programa de Pós Graduação Interunidades em Ensino de Ciência da USP e Concordia University – EDI Lab. Integrante do *Decolonizing Light: Tracing and coutering colonialism in physics*, Concordia University (<https://decolonizinglight.com/>) e Núcleo de Pesquisa em Inovações Curriculares – NUPIC (<http://nupic.fe.usp.br/>).

Contribuição de autoria: autor principal.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9154213708765130>

E-mail: carlosmometti@usp.br

Editora responsável: Karla Colares Vasconcelos

Avaliadora: Mariza Angélica Paiva Brito

Como citar este artigo (ABNT):

MOMETTI, Carlos. A prática científica no ensino médio como prática pedagógica incorporada: um estudo de caso com projetos de iniciação científica júnior. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 3, n. 1, 2022.