

Investigação dos Impactos do Processo de Elaboração, Aplicação e Reelaboração de Sequências Didáticas na Racionalidade Prevalente acerca do Planejamento

Investigating the Impact of the Elaboration, Application and Re-elaboration Method on the Prevailing Rationality of Planning

 Rafael Pedroso de Morais,  Amadeu Moura Bego,  Marcelo Giordan

Palavras-chave PIBID; Modelo de racionalidade; Planejamento de ensino; Sequência didática; Modelo topológico de ensino.

Resumo Este trabalho tem por objetivo investigar em que medida o Processo de Elaboração, Aplicação e Reelaboração (EAR) de validação de sequências didáticas promove modificações na racionalidade prevalente de professores(as) de Química em formação inicial. Realizou-se uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso com bolsistas do subprojeto de Química do PIBID de uma universidade pública paulista. Para a coleta de dados foram utilizados questionários, entrevistas e grupo focal e as análises foram fundamentadas nos princípios da análise de conteúdo e da triangulação. Constatou-se que inicialmente os bolsistas apresentavam um amálgama de perspectivas que correspondiam à mescla de racionalidades em que a racionalidade prática era prevalente, indicando uma concepção de planejamento processual, situado e autoral, mas marcadamente acrítico e despolitizado. Após o Processo EAR, identificou-se uma diminuição acentuada do caráter tecnicista das concepções, mas com a manutenção da prevalência da racionalidade prática. Aponta-se que a modificação de racionalidades prevalentes não se dá de modo linear e direto, mas que o processo culminou em melhoria da coerência interna da sequência didática planejada; valorização de espaços e tempos de reflexões coletivas; valorização do planejamento de ensino; e reconhecimento dos condicionantes que atuam sobre o trabalho docente. Finaliza-se com apontamentos sobre as potencialidades e perspectivas do Processo EAR para pesquisas sobre formação de professores de Química.

Submetido em 14 de outubro de 2020
Aceito para publicação em 28 de janeiro de 2021
Publicado em 25 de junho de 2021



Keywords PIBID; Models of rationality; Teacher planning; Teaching sequences; Topological model of teaching.

Abstract This study investigates the extent to which the Elaboration, Application and Re-Elaboration method (EAR) for validating teaching sequences promotes changes in the prevalent rationality among pre-service chemistry teachers. A qualitative case study was conducted with Fellows of the PIBID chemistry subproject of a public university in São Paulo. For data collection, we used questionnaires, interviews and focus groups, and based the analysis on the principles of content analysis and triangulation methods. It was found that initially the pre-service teachers had a combination of perspectives that corresponded to the mixture of rationalities in which practical rationality was prevalent, indicating a conception of planning as a processual, situated and authorial action, but markedly uncritical and depoliticized. After the EAR, a significant decrease in the technical character of the concepts was identified, but with a maintenance of practical rationality. Therefore, the modification of prevalent rationalities does not occur in a linear and direct way, but rather the whole process culminated not only in improving the internal coherence of the planned teaching sequences; in acknowledging the value of dedicating spaces and times for collective reflections and for teacher planning; but also, in recognizing the constraints that act on teaching work. The paper concludes with notes on the potentialities and perspectives of the EAR process for research on chemistry teacher education.

Introdução

O ato educativo é uma atividade especificamente humana, caracterizado por ser intencional e transformador. Mediante esta ação é que o ser humano perpetua sua humanidade transmitindo saberes historicamente construídos e internalizados ao longo de gerações (Saviani, 2011). Em vista da natureza do fenômeno educacional, advoga-se a importância de que o trabalho pedagógico seja um ato consciente e planejado sistematicamente para a consecução de determinado fim educacional.

Segundo Saviani (2012), a atuação pedagógica do(a) professor(a) “será tanto mais eficaz quanto mais o professor for capaz de compreender os vínculos de sua prática com a prática social global”, alterando “qualitativamente a prática de seus alunos como agentes sociais” (p. 80). O modo, portanto, como o(a) professor(a) assume e planeja sua prática evidencia particularidades de suas concepções políticas, seus valores, sua visão de mundo, suas intencionalidades e sua visão sobre o processo de ensino e aprendizagem. Essas concepções que fundamentam o modo de agir do(a) professor(a), que dão sentido às escolhas sobre seu trabalho pedagógico e, nesse sentido, ao planejamento de ensino que se materializa em documentos denominados planos de ensino, podem ser entendidas por meio de modelos de racionalidade.

Esses modelos teórico-conceituais permitem analisar, interpretar e compreender as práticas profissionais e as suas fundamentações. Há na literatura acadêmico-científica três amplos modelos de racionalidade, quais sejam, os modelos da racionalidade *técnica*, *prática* e *crítica* (Contreras, 2012). O entendimento do modo como os professores e professoras assumem seu trabalho e das fundamentações teórico-metodológicas que sustentam suas ações de planejamento de ensino é importante para análise do ensino praticado nas escolas, entender como tem-se dado a formação de professores(as), além de permitir a proposição de novas configurações para a formação profissional docente.

O planejamento do(a) professor(a) é caracterizado por ser intencional e, sob o prisma de análise dos modelos de racionalidade, evidencia explícita ou implicitamente concepções de mundo e do que vem a ser o ensino e suas finalidades sociais. Por isso, faz-se necessário que as ações docentes e, em específico, o ato de planejar sejam objetos de investigação sistemática e reflexão crítica. Planejar, sob essa ótica, é praticar um ensino alicerçado e balizado em conhecimentos e práticas científicas que sustentam e dão sentido às escolhas do(a) professor(a), diferentemente de ações amparadas em improvisações e tradições pedagógicas cristalizadas. O planejamento consciente e crítico é, assim, fundamental para possibilitar que o(a) professor(a) estruture as melhores formas de viabilizar que seus alunos e alunas internalizem os elementos culturais historicamente produzidos e se humanizem como seres sociais e históricos (Saviani, 2011).

Apesar de sua importância, pesquisas nacionais e internacionais acerca do planejamento de ensino apontam que, em geral, os(as) professores(as) têm realizado essa atividade com caráter meramente burocrático. Ainda, as atividades de planejamento têm se configurado como não conscientes, não intencionais e com objetivos de aprendizagem implícitos, caracterizando-as como acríicas e despolitizadas. Esses trabalhos apontam como algumas das causas para essa postura a falta de incentivo por parte do governo, a falta de organização escolar e tempo para atividades específicas de planejamento, uma vez que é comum professores e professoras terem que trabalhar em diversas escolas por conta dos baixos salários. Assim, os professores e professoras, muitas vezes, limitam-se ao sequenciamento do conteúdo conceitual e das atividades de ensino tendo por base um único livro didático como referência, levando a atitudes passivas e a uma prática de meros executores das propostas curriculares prescritas por “especialistas” externos à escola (Bego et al., 2019; Sánchez Blanco et al., 1998; Sánchez Blanco & Valcárcel Pérez, 2000; Veiga, et al., 1992).

As prescrições externas e o fenômeno da burocratização do trabalho docente se relacionam ao que Contreras (2012) denomina por processo de racionalização do trabalho educativo, o qual se caracteriza pela: i) separação entre concepção e execução; ii) desqualificação; iii) perda de controle sobre o próprio trabalho. Esse processo de racionalização, portanto, ajuda-nos a compreender melhor as causas apontadas na literatura para essa frequente postura dos(as) professores(as) com relação ao planejamento do ensino.

Para Contreras (2012), esse processo de racionalização acaba por impor aos

professores e professoras a tarefa de executores(as) das prescrições determinadas por especialistas. Com efeito, há a rotinização do trabalho educativo e crescente compartimentalização das tarefas de ensino, reduzindo cada vez mais as atividades intelectuais e reflexivas dos(as) docentes, conduzindo-os(as) à dependência dos ditos especialistas do ensino. Aos professores e professoras não se atribui mais o papel decisório e deliberativo sobre o trabalho educativo, relegando-os(as) à condição de executores técnicos eficientes. À vista desses condicionantes, segundo Contreras (2012), há a desqualificação profissional pela perda de competências e habilidades que seriam exigidas nos processos decisórios sobre o ensino e a perda de controle por parte dos(as) docentes sobre seu próprio trabalho.

Diante do quadro exposto, notamos a complexidade e multidimensionalidade que envolve a questão da tarefa de planejamento de ensino, o que justifica a necessidade de pesquisas que busquem discutir ampla e profundamente os aspectos que essa temática encerra.

Nessa direção, alguns trabalhos que abarcam o tema do planejamento de ensino têm sido publicados na área de Ensino de Ciências. Da análise desses trabalhos é possível identificar que grande parte não faz qualquer menção ao referencial teórico e metodológico que fundamenta o próprio planejamento de ensino em si (Alves & Bego, 2020). Dentre os poucos trabalhos que explicitam as bases teóricas, alguns se orientam pela perspectiva da racionalidade prática como meio de superação das cristalizadas práticas da racionalidade técnica (Carvalho & Silva, 2014; Lima & Núñez, 2012). Ainda, outros poucos trabalhos que não têm como foco o planejamento em si apresentam genericamente as bases teóricas que os fundamentam. As principais bases teóricas observadas são as construtivistas e a perspectiva CTSA (Dionor et al., 2020; Guimarães & Paredes, 2012; Júnior, 2012; Pacca, 2015; Pacca & Scarinci, 2013).

Outrossim, variados termos para se referir ao planejamento têm sido utilizados, tais como: sequências didáticas, unidades didáticas, plano de atividades, oficinas temáticas, dentre outros. Todavia, na maioria dos trabalhos investigados não há a definição dos termos e, ainda, poucos apresentam os elementos principais que constituem o planejamento de ensino (Alves & Bego, 2020; Andrade et al., 2012; Guimarães & Paredes, 2012; Júnior, 2012; Junior et al., 2015; Lima & Nunez, 2012; Monteiro et al. 2015; Pacca & Scarinci, 2013).

De maneira geral, os trabalhos investigados apresentam apenas discussões genéricas acerca da importância do planejamento para o desenvolvimento profissional do(a) professor(a). Além disso, têm sido escassos estudos em que o próprio planejamento se configura como foco de investigação. O que se identifica, no geral, são estudos em que o planejamento de ensino ocupa apenas uma posição secundária, sendo utilizado como “pano de fundo” para investigação de outros aspectos sobre o ensino e a aprendizagem.

Destaca-se, ainda, a recorrência nos trabalhos de discussões sobre a importância de momentos de reflexão propiciados pela ação de elaborar um planejamento, aplicá-lo em sala de aula e reelaborá-lo diante da experiência observada. Embora a utilização

genérica das etapas de elaboração, aplicação e reelaboração (EAR) se constitua em uma prática recorrente, relativamente poucos trabalhos apresentavam os aportes teóricos que os fundamentavam e eram pobres em discussões acerca das potencialidades dessas reflexões para a formação do(a) professor(a) e para melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, Giordan (2008) vem desenvolvendo um modelo de planejamento de Sequências Didáticas (SDs) para o ensino de ciências denominado Modelo Topológico de Ensino (MTE), um modelo de organização comprometido com a articulação entre ensino e aprendizagem a partir de uma abordagem sociocultural. O MTE visa fundamentar teórica e metodologicamente o planejamento tendo a atividade como conceito central e articulador do ensino em sala de aula enquanto atividade humana determinada por fatores históricos, sociais e culturais (Giordan & Guimarães, 2012).

A validação de SDs fundamentadas no MTE se dá por meio de um percurso cíclico denominado de Processo de Elaboração, Aplicação e Reelaboração (Processo EAR). Entre outras características, o Processo EAR visa garantir a confiabilidade dos elementos constitutivos da SD em relação aos pressupostos teórico-metodológicos do MTE e a qualidade dos resultados que se almeja alcançar no que diz respeito aos objetivos de aprendizagem delimitados pelo(a) professor(a). Para a consecução dessa intencionalidade, o processo envolve avaliações sistemáticas ao longo de todas as três etapas de sua implementação.

Na fase E (elaboração) a investigação está centrada em cada um dos elementos que compõe a elaboração da SD. Na fase A (aplicação) a investigação está na análise dos resultados da validação a priori, obtidos por meio dos dados construídos nessa fase de aplicação. Sendo este um processo, o foco investigativo retoma na fase R (reelaboração) os objetivos iniciais, agora influenciados pela análise dos resultados do primeiro ciclo do processo (Guimarães & Giordan, 2013, p. 07).

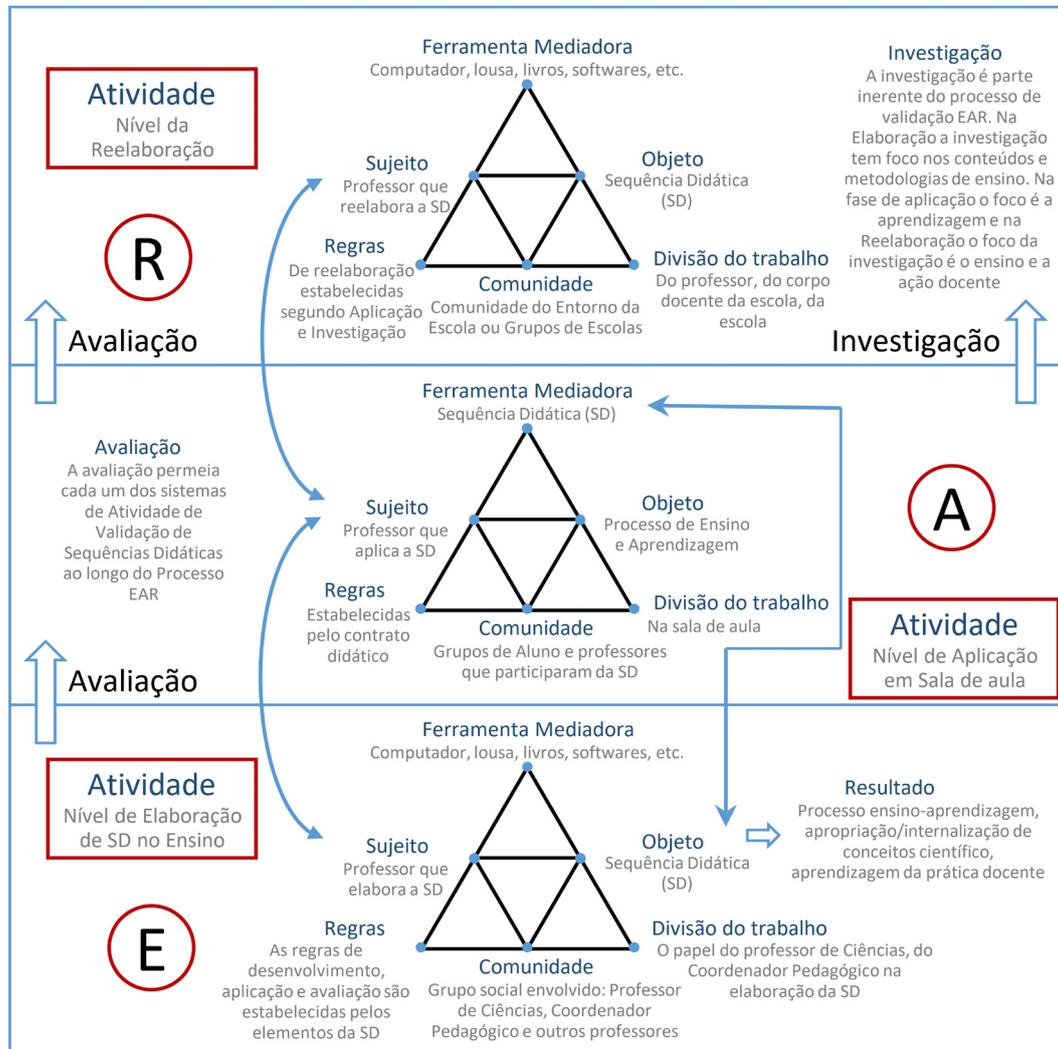
A Figura 1 apresenta de modo esquemático as fases e atividades que compõem o Processo EAR.

Como discutido, o trabalho do(a) professor(a) e suas ações evidenciam crenças, valores, e intenções educativas, seja de maneira explícita ou implícita. Concebemos que parte importante dessas concepções se concretizam no planejamento de ensino ao analisarmos suas características segundo os modelos de racionalidade. Todavia, conforme exposto, há uma carência de estudos sobre o planejamento de ensino e suas implicações para a formação de professores(as) e para políticas educacionais focadas nessa temática.

Com efeito, compreendemos o planejamento como um importante elemento que compõe a prática docente e que pode desencadear inovações didático-pedagógicas (Alves & Bego, 2020; Bego et al., 2019). Concebemos, ainda, que planejar requer intensos processos de pesquisa, de análise e reflexão sobre os condicionantes que impõem limites e possibilidades à prática educativa. Nesse sentido, planejar e pensar o planejamento dentro do Processo EAR se constitui em um importante processo formativo e que pode

impactar no desenvolvimento de novos conhecimentos e na ressignificação de práticas pedagógicas.

Figura 1. Representação das fases e atividades que compõem o Processo EAR



Fonte: Giordan e Guimarães (2013).

Considerando a escassez de trabalhos que têm como objeto particular de investigação o planejamento didático-pedagógico e sua importância na formação de professoras e professores; tendo em vista que o Processo EAR prevê etapas sucessivas de avaliação e reflexão sistemáticas sobre o planejamento e a prática em sala de aula; e concebendo que o percurso formativo de vivência das etapas do Processo EAR pode impactar na concepção dos professores acerca do planejamento e da sua prática pedagógica, o presente estudo tem por objetivo compreender em que medida o Processo EAR de validação de sequências didáticas promove modificações na racionalidade prevalente de professoras(as) de Química em formação inicial.

Modelos de racionalidade, formação de professores e caracterização do planejamento didático-pedagógico

Com relação à formação e à prática profissional docente, há na literatura acadêmico-científica três grandes modelos teórico-conceituais que permitem compreendê-las, caracterizá-las e diferenciá-las. Esses modelos fundamentam diferentes concepções sobre a prática docente, bem como distintas possibilidades educativas, desde a organização dos tempos e espaços escolares, passando pela organização e desenvolvimento do trabalho escolar, até a regulação e orientação do trabalho docente (Santos, 2011). Não são modelos de formação profissional propriamente ditos, mas concepções que supõem formas de entender *o trabalho e as práticas* de formação de professores(as) (Contreras, 2012).

Um primeiro modelo descrito na literatura é conhecido como *Modelo da Racionalidade Técnica*. Segundo esse modelo, o(a) professor(a) é visto(a) como um(a) profissional técnico(a) em que “a prática profissional consiste na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de um conhecimento teórico e técnico, previamente disponível, que procede da pesquisa científica” (Contreras, 2012, p. 101). Professores(as) e alunos(as) assumem um papel secundário no processo de ensino e aprendizagem, sendo, o elemento principal, a organização racional dos meios a fim de se garantir a eficiência do processo, a consecução de resultados e produtos predeterminados (Saviani, 2011). Conceber o trabalho educativo sob essa ótica é entender o ato educativo como estático, despersonalizado, descontextualizado e independente de seus atores.

Um modelo alternativo de racionalidade, que prima pela reflexão sobre a prática, é designado como o *Modelo da Racionalidade Prática*. Nesse modelo, a sala de aula não é *locus* de simples aplicação de técnicas prontas e externas ao contexto situacional, “mas espaço de criação e reflexão, em que novos conhecimentos são, constantemente, gerados, validados e/ou modificados” (Bego, 2016, p. 15). A educação, entendida por essa perspectiva, não se dá apenas por meio da simples e direta aplicação de procedimentos instrumentais para se atingir determinado fim predeterminado; ao contrário, as ações em sala de aula são regidas por reflexões e deliberações em relação às melhores decisões a serem tomadas, visando o melhor para os sujeitos concernentes ao ato educativo. As situações que se apresentam e as consequências geradas a partir das respostas que o(a) profissional dá à determinada situação o(a) coloca como parte do contexto que procura compreender. Por conseguinte, o trabalho profissional não é conduzido por “metas fixadas à margem da prática e da própria definição valorativa de seu exercício profissional” (Contreras, 2012, p. 124).

Assim, o saber da experiência/prática toma lugar de destaque. Os conhecimentos técnicos não são totalmente negados, mas a adoção de uma única perspectiva de resolução de problemas no contexto educativo, por meio da simples aplicação de técnicas prontas sem considerar a importância do conhecimento prático, é refutada na perspectiva da racionalidade prática. Como destaca Contreras (2012), “embora deva existir uma fundamentação por meio da qual se atua, é necessário o saber da experiência, porque é

o que melhor nos conecta com a prática” (p. 139).

No entanto, as reflexões propiciadas pelo modelo da racionalidade prática são limitadas ao contexto direto da sala de aula e individuais de cada profissional. Não possibilitam a compreensão de que suas ações são condicionadas por fatores externos que impõem limites às suas possíveis ações; fatores estes que são históricos, culturais, políticos, sociais e econômicos (Contreras, 2012).

Ante às limitações reflexivas inerentes ao modelo da racionalidade prática, o *Modelo da Racionalidade Crítica* amplia as discussões sobre a formação profissional docente e acerca da concepção de reflexão, colocando “os professores em uma situação de plena consciência crítica sobre suas situações de trabalho” (Santos, 2011, p. 75). Nessa perspectiva, a educação só pode ser compreendida segundo sua relação e dependência com a sociedade, política, economia e seu processo histórico de constituição (Saviani, 2011).

O(a) professor(a) crítico(a) compreende sua prática como condicionada pelos fatores supra e que suas ações não são consequência unívoca de suas próprias intenções. Busca, portanto, um ensino que tem por objetivo ulterior a desalienação¹ de estudantes para agirem como agentes sociais transformadores das situações concretas em que vivem.

Sobejamente se reconhece que o trabalho pedagógico do(a) professor(a) é dinâmico e multifacetado, influenciado por diversos condicionantes internos e externos a sua prática em sala de aula. A simples aplicação de técnicas e procedimentos instrumentais não dá conta de todas as singularidades com as quais os(as) professores(as) se deparam em suas práticas cotidianas. Logo, fica evidente a inadequação do modelo da racionalidade técnica para abarcar a totalidade do trabalho educativo (Bego, 2016). Do mesmo modo, o modelo da racionalidade prática, embora avance de maneira significativa em relação ao modelo anterior, não fornece elementos que propiciem uma reflexão sobre o papel da educação e do trabalho docente para além do contexto concreto da sala de aula e também dos condicionantes que interatuam e dirigem sua prática. Diante do exposto, concebemos que o modelo da racionalidade crítica e a natureza das reflexões por ele proposto é essencial para ressignificar as atuais práticas de formação profissional docente e as ações que se dão concretamente nas escolas, alterando qualitativamente as práticas de planejamento.

Como os diferentes modelos de racionalidade evidenciam distintas visões de mundo, de educação e do trabalho docente, entendemos que as características e intencionalidades do planejamento são influenciadas pelos tipos de racionalidade. Dessa maneira, procuramos caracterizar o planejamento do(a) professor(a) consoante com cada modelo de racionalidade por meio da proposição de cinco categorias analíticas. Entendemos que essas categorias que propomos abarcam as ideias expostas por Contreras (2012), cada qual apontando em conjunto para diferentes características que o planejamento assume segundo cada modelo de racionalidade. O intercruzamento dessas

1 Os conceitos de alienação e desalienação utilizados neste trabalho se fundamentam nos trabalhos de Giroux (1997), autor citado nos trabalhos de Contreras (2012).

cinco categorias analíticas se constitui no quadro conceitual, apresentado sinteticamente na Figura 2, que utilizamos mais à frente para o levantamento de concepções prévias de professores(as) acerca do planejamento. Essas categorias foram primeiramente apresentadas e mais amplamente discutidas em uma investigação mais abrangente que embasa o presente artigo (Morais, 2019).

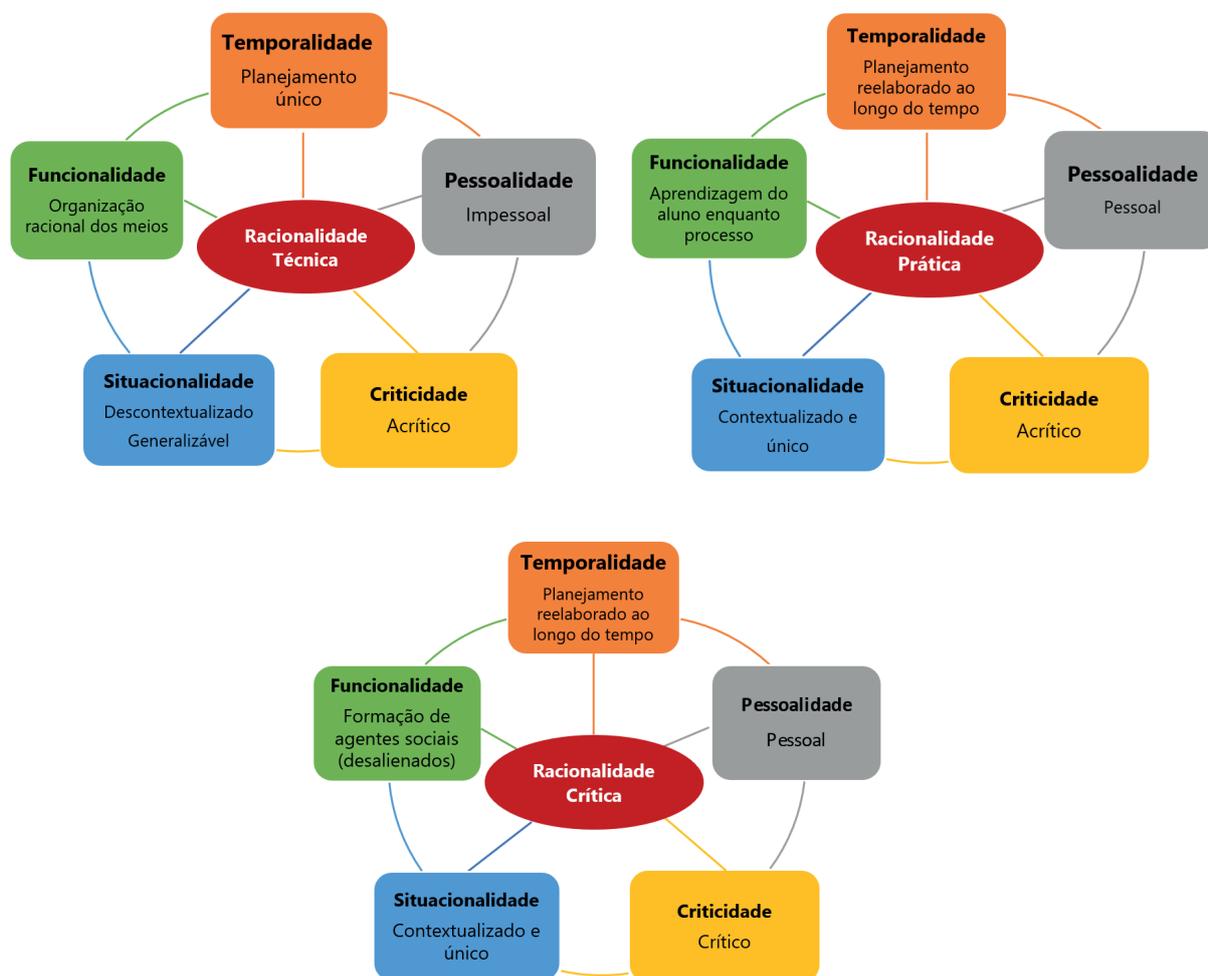
Segundo Contreras (2012), a racionalidade técnica expressa uma visão de ensino cujo foco recai na organização racional dos meios a fim de se atingir determinados objetivos e produtos de aprendizagem que são prescritos e externos aos profissionais, sendo o ensino e a aprendizagem entendidos como pontuais e não como um processo. Nesse sentido, como ilustrado na Figura 2, o(a) professor(a) não se vê como sujeito do processo, mas externo(a) a ele, levando a atitudes passivas e a um desinteresse por planejar. O planejamento de ensino, de caráter impessoal diante de prescrições, é realizado uma única vez, geralmente, no início do ano letivo, e não é reelaborado ao longo do tempo. Além disso, diante das prescrições verticalizadas impostas, o planejamento assume um caráter descontextualizado e universal sendo aplicado para diferentes contextos sem levar em consideração os condicionantes e as singularidades de cada realidade concreta, levando a atitudes de planejamento acríticas, despolitizadas e despersonalizadas.

Por outro lado, na perspectiva da racionalidade prática, o trabalho docente, conforme apontado por Contreras (2012), adquire a característica de ser reflexivo. Contudo, trata-se de uma reflexão que se limita aos condicionantes intrínsecos à sala de aula, sem extrapolação de seus limites. O planejamento de ensino, como indicado na Figura 2, é pensado levando-se em consideração as características e os condicionantes em que se darão as ações educativas, sendo, portanto, um planejamento contextualizado e não generalizável. Uma vez que se deve levar em conta o contexto concreto de sala de aula e seu público-alvo, o(a) professor(a) deve refletir sobre suas intenções de ensino a fim de adequá-las a seu público, objetivando a aprendizagem dos(as) alunos(as) ao longo do processo de ensino. O planejamento assume um caráter autoral e processual, no qual o(a) professor(a) deve refletir e o reelaborar ao longo do tempo. Logo, o planejamento não é somente uma atividade burocrática e obrigatória, mas passa a ser concebido como uma atividade importante para integrar as ações cotidianas do(a) professor(a). Contudo, o planejamento não é resultado de um processo crítico de questionamento das estruturas sociais, políticas, econômicas e/ou institucionais sob as quais a atividade docente está inserida, resultando em uma ação de caráter marcadamente acrítico e despolitizado.

Por fim, conforme levantado por Contreras (2012), o trabalho docente na perspectiva da racionalidade crítica é marcado pelo reconhecimento e pela consciência de seu condicionamento. A qualidade e os resultados das ações do(a) professor(a) não são unívocos, mas dependem da interação de diversos condicionantes conforme já salientado. Munido dessa consciência crítica, que não se limita às singularidades de sala de aula, o planejamento de ensino é marcado por uma intencionalidade que tem por objetivo cumprir a função de formar agentes sociais críticos capazes de refletir sobre sua realidade e sobre os diversos condicionantes que nela interatuam e de agirem em

prol de uma sociedade mais ética, democrática e justa. Em vista disso, o planejamento assume um caráter explicitamente político e crítico (Figura 2). Faz-se necessário que o(a) professor(a) reflita sobre todos os elementos que comporão o planejamento, levando em consideração, então, propósitos educativos, os condicionantes de sua prática, o projeto político-pedagógico da escola e as orientações curriculares oficiais. O planejamento é produzido de forma autoral, processual e contextualizado segundo as intenções do(a) professor(a) para um determinado público-alvo e suas características, em um dado contexto socioeconômico e político.

Figura 2. Esquema com as características principais assumidas pelo planejamento de ensino no âmbito de cada racionalidade a partir das cinco categorias analíticas



Fonte: Elaboração própria.

Embora os modelos de racionalidade evidenciem distintas visões de mundo, de educação e do trabalho docente, vale destacar que o nível de criticidade (técnica, prática ou crítica) desenvolvido por professores ou professoras não decorre se e somente se dos processos formativos que ocorrem nas universidades. Para além desses processos, entendemos que aspectos socioculturais e a própria etapa de socialização profissional

dos indivíduos impactam no desenvolvimento de concepções ideológicas, políticas e profissionais. Esse arcabouço teórico-prático de que os indivíduos se valem para compreender e viver no mundo são fatores que devem também ser sobrelevados nas discussões acerca das concepções docentes.

Todavia, ao que cabe ao processo de formação inicial, entendemos que o Processo EAR, se implementado criticamente, pode contribuir para que professores e professoras ampliem suas compreensões acerca do trabalho docente e da prática educativa. Ampliação que resulte em uma genuína consciência crítica dos condicionantes que atuam sobre as condições objetivas do trabalho educativo, favorecendo uma perspectiva política, desalienada e emancipadora para a formação inicial de professores e professoras de ciências. É diante dessa possibilidade formativa que se deram as ações de pesquisa relatadas neste trabalho.

Contexto, Percursos da Pesquisa e Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa foi desenvolvida no âmbito do subprojeto de Química do PIBID durante o ano letivo de 2016 em uma universidade pública do Estado de São Paulo. Naquele ano, o projeto contava com 1 Coordenador de Área (CA), 2 Professores Supervisores (PrS) e 20 bolsistas que atuavam em duas Unidades Escolares (UE) parceiras, sendo a UE parceira 1 uma Escola Técnica Estadual e a UE parceira 2 uma Escola Estadual do município de Araraquara.

Por meio da aproximação do subprojeto PIBID com o Laboratório de Pesquisas em Ensino de Química e Tecnologias Educativas (LAPEQ), iniciou-se a reestruturação das atividades tanto formativas como de intervenção do subprojeto nas UE, as quais passaram a ser baseadas na construção de SDs fundamentadas no MTE. Este modelo tem sido desenvolvido em interações teórico-práticas na formação inicial (Bego et al., 2019) e continuada (Massi & Giordan, 2014) de professores com ênfase especial na problematização de caráter sociocientífico. Um dos desdobramentos do MTE² é o Processo EAR.

A Partir da Figura 1, que traz uma representação esquemática das fases do Processo EAR, inspirada no esquema ilustrativo dos sistemas de atividades (Engeström, 2014) desenvolvidos ao longo da formação, destaca-se o fato de a SD transitar entre as funções de objeto e ferramenta nos sistemas de atividade dos quais os Bolsistas de Iniciação à Docência (BIDs) desempenham a função de sujeitos de uma comunidade de amplitude proporcional à interação entre universidade, escola e seu entorno.

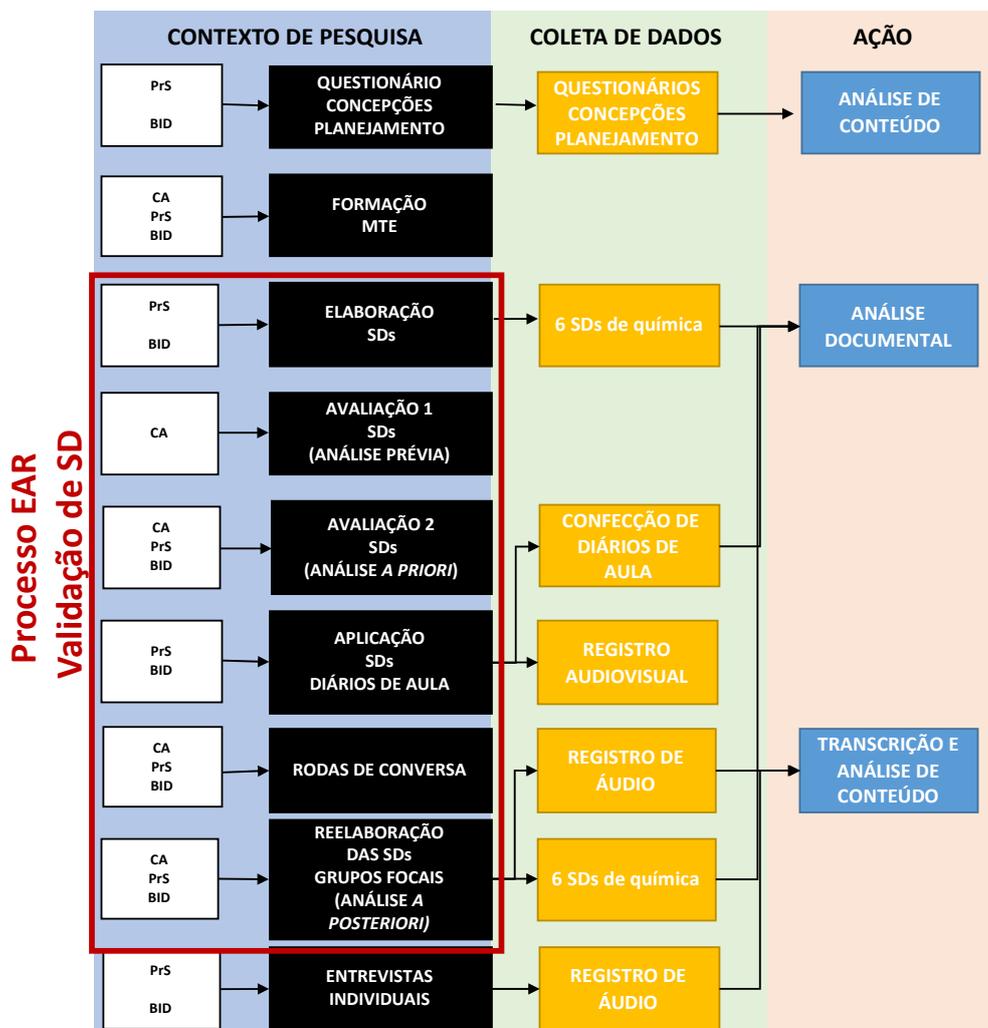
No tocante à sistemática de funcionamento do subprojeto no ano de 2016, as atividades de formação dos BIDs e dos PrS se iniciaram nos meses de fevereiro e março por meio de um curso de formação com duração de 24 horas, distribuídas ao longo de reuniões semanais, acerca dos princípios teórico-metodológicos do MTE e de como realizar o planejamento de SDs. Para a consecução desta etapa de formação foram utilizados os textos de Giordan (2008) e Giordan e Guimarães (2012). Os BIDs foram

² Para mais informações acerca do Modelo Topológico de Ensino e sua fundamentação teórica, ver Giordan (2008).

orientados a ler os textos para posterior discussão nas reuniões do subprojeto, onde acompanhavam as apresentações sobre o MTE realizadas pelo CA. Concomitantemente, deu-se início à pesquisa de mestrado segundo o cronograma que estabelecia momentos adequados para a coleta de informações, conforme esquematizado na Figura 3. Todos os instrumentos de coletas de dados utilizados foram pensados, confeccionados e validados *a priori* e sua aplicação se deu em momentos específicos ao longo das reuniões do PIBID.

Conforme a Figura 3, logo após todo o processo formativo, entre os meses de abril a julho de 2016, deu-se início à etapa de elaboração (etapa E), na qual foram planejadas 6 SDs de Química, resultado do trabalho dos BIDs que estavam divididos em 6 grupos supervisionados pelos PrS, responsáveis, cada qual, por 3 grupos, segundo a escola na qual eram responsáveis (local em que ocorreram as aplicações). Os seis grupos estavam divididos em três grupos com 4 bolsistas, dois grupos com 3 bolsistas e um grupo com 2 BIDs.

Figura 3. Representação esquemática e relacional das etapas da pesquisa e da sistemática de trabalho no contexto do PIBID



Fonte: Elaborada com base em Morais (2019).

O presente trabalho, derivado de uma pesquisa de mestrado, concentrou-se na análise de uma SD elaborada por um grupo de 4 BIDs e que foi aplicada na UE parceira 1. A amostragem se deu por dois fatores principais: as aplicações das SDs na UE parceira 2 sofreram diversos interferentes externos de força maior, resultando em uma aplicação que comprometeu duas propriedades fundamentais do MTE: narrativa e continuidade entre as atividades de ensino; a escolha da SD aplicada na UE parceira 1 foi motivada em função de ter sido a experiência em que se identificou maiores alterações nas concepções dos BIDs, indicando se tratar de um caso singular e significativo com interesse de pesquisa, conforme critérios para pesquisa qualitativa discutidos por Flick (2009).

Após as etapas de elaboração e aplicação das SDs (conduzidas nos meses de agosto e setembro), foram realizados Grupos Focais. Em cada reunião, discutiram-se as diversas dimensões da SD em que, por meio de reflexões coletivas, os BIDs eram estimulados a identificar as principais potencialidades do processo e a refletirem sobre as dificuldades vivenciadas por meio do confronto entre o que fora planejado, os princípios do MTE e as experiências concretas vivenciadas em sala de aula. As reuniões do grupo focal foram realizadas no mês de outubro de acordo com os procedimentos propostos por Babour (2009) e os dados foram coletados por meio da gravação de áudio, os quais foram posteriormente transcritos e a identidade dos participantes anonimizada. Ressalta-se que todas as gravações de áudio que se referem aos dados aqui apresentados foram obtidas por meio de carta de consentimento livre e esclarecido assinada por cada um(a) dos(as) participantes. Além disso, a pesquisa foi apreciada com um parecer da Comissão de Ética do Programa de Pós-Graduação na qual foi desenvolvida, bem como devidamente registrada na Plataforma Brasil (Morais, 2019).

Mediante todas as reflexões feitas ao longo das reuniões do grupo focal, no mês de novembro, os BIDs passaram à etapa de Reelaboração da SD para que pudessem retificar os principais problemas identificados e adequar o planejamento e seus elementos constituintes.

Ao final de todo o Processo EAR, realizou-se a última etapa da coleta de dados por meio de entrevistas individuais, fundamentadas nas etapas da entrevista reflexiva propostas por Szymanski (2010). Visava-se coletar informações de caráter mais subjetivo de cada BID acerca das experiências vividas e possibilitar caracterizar suas concepções de acordo com o tipo de racionalidade que expressavam. As etapas da entrevista individual foram guiadas por um roteiro de entrevista e validado *a priori*, conforme descrito em Moraes (2019).

Finalmente, a análise das informações se deu por meio da utilização dos princípios da Análise de Conteúdo (AC) proposta pela Bardin (2011) e os dados foram triangulados como sugerido por Flick (2009). Desse modo, os dados obtidos por meio dos questionários iniciais, do grupo focal e das entrevistas individuais foram analisados em conjunto a fim de gerar uma estrutura corroborativa de evidências e suas relações que conduzissem à resposta do problema de pesquisa proposto.

Resultados e Discussões

Objetivando compreender em que medida o Processo EAR promove modificações na racionalidade prevalente dos(as) professores(as) de Química em formação inicial, primeiramente realizamos a análise do questionário inicial acerca das concepções dos BIDs sobre o planejamento com base nas categorias analíticas propostas *a priori*. Essa análise tinha o fim de caracterizar a racionalidade prevalente dos BIDs para, posteriormente, comparar com as concepções e a racionalidade prevalente após todo o Processo EAR.

A fim de operacionalizar a análise das respostas dadas pelos BIDs às perguntas do questionário inicial, apresentamos a Figura 4, que aponta alguns exemplos de respostas (excertos representativos) segundo a categoria criticidade com o intuito de exemplificar o processo analítico adotado. São apresentadas também as justificativas que permitiram categorizar as respostas segundo cada racionalidade.

Figura 4. Categorias analíticas para caracterização das racionalidades acerca do planejamento didático-pedagógico e respectivos extratos representativos

Categoria: Criticidade	Justificativa, Questão e Excerto representativo
Racionalidade Técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Assume um caráter acrítico e despolitizado pois os objetivos educacionais vêm preestabelecidos e o(a) professor(a) busca atingi-los por meio da simples aplicação de técnicas para o ensino de determinado <i>corpus</i> de conhecimento. - Como um professor deve realizar a avaliação dos alunos de sua disciplina? <i>“A avaliação servirá como feedback para a metodologia testada pelo docente, sempre se atentando a não exigir mais do que proposto em sala de aula”</i> (BID 2).
Racionalidade Prática	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexões acerca de alguns condicionantes que influenciam diretamente as ações em sala de aula. Planejamento acrítico e despolitizado. - Em sua opinião, o que um professor deve levar em conta em seu planejamento? <i>“Tempo, comportamento dos alunos, se há alunos especiais, se há recursos para a estratégia pensada, se será em grupo ou individual. Porque você tem que pensar em toda uma sala e em todas as dificuldades que você viu ou irá ter que enfrentar durante as aulas”</i> (BID 4).
Racionalidade Crítica	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexão crítica sobre os condicionantes que influenciam todo o sistema educacional. Planejamento assume uma característica política e crítica. - Em sua opinião, o que um professor deve levar em conta em seu planejamento? <i>“O conhecimento prévio do aluno, as diferentes capacidades intelectuais e dificuldades, além do meio em que o aluno/escola se encontra e sua cultura, para que o conteúdo possa ser assimilado com o cotidiano do aluno mais facilmente, facilitando assim a compreensão do tópico”</i> (BID 3).

Fonte: Morais (2019).

A partir da distribuição de todas as respostas dadas por cada um dos BIDs a cada uma das questões, construiu-se a Figura 5, que apresenta as concepções prévias

prevalentes e a relação com as categorias estabelecidas e as racionalidades que expressam. As questões 10 e 12 não foram consideradas, uma vez que não indagavam particularmente sobre o planejamento do ensino e suas características, mas sobre outras temáticas de interesse da pesquisa mais ampla realizada.

As respostas às questões 1 e 2, que tratavam da finalidade do planejamento e de sua importância para a prática docente, expressaram prevalentemente a *racionalidade prática*. Diante disso, inferimos que os BIDs concebiam o planejamento como uma importante ferramenta para o(a) professor(a) que cumpre a função de organizar o processo de ensino e aprendizagem com o objetivo de que os alunos aprendam ao longo das ações e atividades desenvolvidas. Sob esta perspectiva, o foco está no processo e não nos produtos de aprendizagem a serem medidos por testes.

Figura 5. Racionalidades predominantes dos BIDs sobre o planejamento (Em que: RT=Racionalidade Técnica; RP=Racionalidade Prática; RC=Racionalidade Crítica; NC=Nenhuma categoria; XX=não houve resposta)

Sujeito	Categorias	Questões										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	13
BID1	Funcionalidade	RT	RP	RP	RT	RT	NC	NC	RT	RP	RP	RP
	Criticidade	RT	RP	RP	RT	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RP
	Pessoalidade	NC	RP	RP	RT	RT	RP	NC	RT	RP	RP	RP
	Situacionalidade	NC	RP	RP	RT	NC	RT	NC	NC	RP	RP	RP
	Temporalidade	NC	NC	RP	NC	NC	NC	RP	NC	NC	RP	RP
BID2	Funcionalidade	RP	RP	RP	RP	RT	NC	NC	RP	RP	RP	RT
	Criticidade	RP	RP	RP	RP	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RT
	Pessoalidade	NC	RP	RP	RP	RT	RP	NC	RP	RP	RP	RP
	Situacionalidade	NC	RT	RP	RP	NC	RP	NC	NC	RP	RP	RT
	Temporalidade	NC	NC	RP	NC	NC	NC	RP	NC	NC	RP	RP
BID3	Funcionalidade	RP	RP	RP	RP	RP	NC	NC	XX	RC	RP	RP
	Criticidade	RP	RP	RP	RP	RP	RT	XX	XX	RC	RP	RP
	Pessoalidade	NC	RP	RP	RP	RP	RT	NC	XX	RC	RP	RP
	Situacionalidade	NC	RP	RP	RP	NC	RT	NC	NC	RC	RP	RP
	Temporalidade	NC	NC	RP	NC	NC	NC	XX	NC	NC	RP	NC
BID4	Funcionalidade	RP	RP	RP	RT	RP	NC	NC	XX	RP	RP	RP
	Criticidade	RP	RP	RP	RT	RP	XX	RP	XX	RP	RP	RP
	Pessoalidade	NC	RP	RP	RT	RP	XX	NC	XX	RP	RP	RP
	Situacionalidade	NC	RP	RP	RT	NC	XX	NC	NC	RP	RP	RP
	Temporalidade	NC	NC	RT	NC	NC	NC	RP	NC	NC	RP	RP

Fonte: Morais (2019).

A partir do quadro de cores, pudemos observar que, com exceção do BID 3, as questões 4 e 5 foram as que mais apresentaram concepções de caráter tecnicista. Essas questões versavam sobre os critérios utilizados na escolha e sequenciamento de conteúdo. Os dados apontaram para o que Veiga et al. (1992), em âmbito nacional, e Sánchez Blanco e Válcárcel Pérez (1998; 2000), no contexto internacional, afirmam em suas investigações sobre as principais práticas de planejamento de professores(as). Segundo os autores, os(as) professores(as) se limitam ao sequenciamento do conteúdo conceitual e das atividades de ensino, tendo por base um único livro didático como referência, levando a atitudes passivas e a uma prática de mero executores das propostas curriculares prescritas.

As questões 9, 11 e 13 apresentaram respostas caracterizadas como concepções majoritariamente da *racionalidade prática*. Essas questões indagavam sobre a importância de se conhecer o público-alvo ao planejar e sobre como e em que momentos avaliar. Os dados apontam que os BIDs consideravam fundamental o conhecimento sobre os(as) estudantes e que o planejamento deveria ser pensado levando-se em consideração suas características e heterogeneidade. Assim sendo, as estratégias de avaliação, bem como os momentos de avaliar, deveriam ser definidas segundo o público-alvo.

É importante apontar para o fato de que os BIDs, ao serem questionados acerca dos critérios de seleção de conteúdos e de seu sequenciamento, apresentaram visões que aceitavam passivamente os conteúdos prescritos e sequenciados nos sumários dos livros didáticos ou apostilas sem levar em consideração o público-alvo. Porém, ao serem questionados explicitamente sobre os(as) estudantes (questão 9: qual a importância de se considerar o público-alvo ao planejar o ensino?), afirmaram que era importante levá-los(as) em consideração para a realização do planejamento, o que evidencia uma patente inconsistência nas respostas dadas.

A partir da observação da Figura 5, alguns dos sujeitos não apresentavam uma racionalidade “pura” para algumas categorias, mas um amálgama de perspectivas que correspondiam à mescla de racionalidades. Entendemos que seja possível estabelecer que os BIDs vivenciavam um processo de transição de racionalidades. Inferimos que, uma vez que os licenciandos se encontravam em processo de formação inicial, estudando diversas teorias sobre o ensino e aprendizagem, suas concepções estavam em processo de constituição, resultado este já identificado em estudos acerca de concepções de professores. Segundo Porlán, Pozo e Rivero (1997; 1998), em função de fatores implícitos e explícitos, as concepções prévias de professores, sobretudo em formação inicial, não se apresentam necessariamente coerentes, discriminadas e delimitadas, mas como um amálgama complexo, no qual incoerências e inconsistências convivem sem conflitos.

Em que pese a característica de composição de concepções, a partir da análise da Figura 5, depreendemos que, para todas as cinco categorias propostas, a *racionalidade prática* foi prevalente. Esses dados vão de encontro com os resultados de estudos realizados por Veiga et al. (1992) e por Sánchez Blanco e Válcárcel Pérez (2000). Segundo os autores, as concepções acerca do planejamento didático-pedagógico

de professores(as) foram caracterizadas majoritariamente como de caráter tecnicista, ou seja, o planejamento era concebido pelos sujeitos como uma atividade meramente burocrática e pouco importante, realizado de maneira acrítica, descontextualizada e, no geral, uma única vez no início do ano letivo. Entretanto, segundo os dados das Figuras 4 e 5, os BIDs entendiam o planejamento como uma importante atividade docente com a função de organizar o processo de ensino e aprendizagem tendo como finalidade ulterior a aprendizagem dos alunos. Os sujeitos entendiam, em certa medida, que o planejamento deveria ser elaborado levando-se em conta o perfil dos alunos e o contexto escolar. Assumiram o planejamento como autoral, contextualizado e que deve ser reelaborado ao longo do processo de ensino e aprendizagem, e não uma única vez ao ano. Todavia, não houve indícios de respostas que apontassem para uma prática educativa que visasse à formação de agentes sociais críticos e à emancipação dos alunos, indicando um certo caráter apolítico e não crítico.

Caracterizadas as concepções iniciais dos BIDs acerca do planejamento de ensino segundo os tipos de racionalidade, após o processo de elaboração e aplicação da SD (etapas E e A do Processo EAR), de acordo com a Figura 3, realizamos as discussões em grupos focais (Babour, 2009). Esses espaços, mediante a realização de discussões abertas e dinâmicas mediada pelo CA, tinham por objetivo refletir sobre as experiências vivenciadas, visando formar consensos e desenvolver uma estrutura explicativa sobre o mesmo fato de interesse com vistas a formar um arcabouço de reflexões, experiências e ideias para que os BIDs pudessem prosseguir para a etapa de Reelaboração da SD.

Nas reuniões realizadas, discutiram-se os diversos elementos que compunham a SD, segundo etapas programadas pelo CA. A partir da análise dos dados levantados foi possível compreender a importância das reflexões coletivas propiciadas pelo Processo EAR e sua influência na racionalidade prevalente dos BIDs.

A fim de operacionalizar a análise da importância do Processo EAR, tomamos por base a Figura 6, que apresenta de maneira esquemática uma das questões retiradas do roteiro de entrevistas³ e excertos das respostas dos BIDs.

Conforme discutido anteriormente, o planejamento do(a) professor(a) possui uma intencionalidade de ensino e expressa diversas concepções de fundo. Ao planejar, o(a) professor(a) cria diversas expectativas que, mesmo pautadas na realidade objetiva, estão no plano da idealidade, isto é, representa aquilo que se espera atingir tanto no âmbito do ensino quanto da aprendizagem. A questão 6, apresentada na Figura 6, referia-se às expectativas dos BIDs logo após finalizarem a etapa de Elaboração. A partir dos excertos, constatamos que os BIDs esperavam que a SD fosse um guia definitivo das ações, como uma espécie de “*receita de bolo*”. Além disso, uma vez que todos os elementos das aulas estavam planejados, os BIDs esperavam que as aulas fossem “*maravilhosas*” e rigorosamente sob seu controle.

3 O conjunto completo de questões do roteiro de entrevistas e excertos pode ser acessado em: Morais (2019).

Figura 6. Extratos representativos das respostas dos BIDs

Respostas dos BIDs	Questão 6
	Quais eram as suas expectativas em relação à aplicação da SD?
BID 1	<i>É que fosse como uma receita de bolo. Que a gente aplicasse e ocorresse tudo no tempo certo, que tivesse a narrativa [referindo-se a uma propriedade do MTE] bonitinha, do jeito que a gente planejou. Que não atrasasse nenhuma atividade. Que os alunos conseguissem realmente responder à questão no final, com todos os conceitos químicos que a gente ia ensinar.</i>
BID 2	Que seria complicado manejar com todas as coisas que você vê teoricamente, mas não sabe como lidar na prática.
BID 3	<i>Eu achei que ia ser maravilhoso, porque já estava tudo planejado. Então, achei que ia estar tudo sobre controle e ia acontecer exatamente daquele jeito que a gente tinha planejado.</i>
BID 4	Elas eram bem altas. <i>Eu achava que ia ser a melhor aula que eu ia dar na minha vida, porque, querendo ou não, já que estava tudo planejado, você não ia entrar no susto, dando uma aula sem objetivos, sem critério, sem nada. Você iria entrar com tudo prontinho, e os alunos iam ficar... e ia dar tudo certo, e os alunos iam participar, e ia ser maravilhoso.</i>

Fonte: Morais (2019).

Entretanto, após o processo de aplicação da SD, os BIDs passaram a compreender que a prática em sala de aula é afetada por inúmeros condicionantes internos e externos que fogem ao planejado, conforme evidenciado nas respostas dadas à questão 6.1 que indagava se as expectativas dos licenciandos foram alcançadas, conforme ficou expressado pela fala do BID 3 “[...] *mas não foi nada como a gente planejou. Parece que a gente nem tinha planejado nada e só foi jogado lá [...]*”. Conscientizaram-se, desse modo, que o planejado não ocorre rigidamente segundo as expectativas criadas e que há afastamentos entre o ideal e o real, que, segundo o BID 4, é “*aquela expectativa fantasiosa né. Aquela utopia, mas, ok*”.

Concebemos que a quebra dessas expectativas foi um fator importante para que eles passassem a compreender que o planejamento não é um guia imutável, como pressuposto no âmbito da racionalidade técnica, mas uma ferramenta que necessita de adaptações e reelaborações constantes conforme se dá o processo de ensino e aprendizagem, ou seja, um plano em processo, um planejamento em ação. Os BIDs elencaram alguns motivos que influenciaram os afastamentos observados, conforme as respostas dadas à questão 6.5 (Houve diferenças entre o planejado e o executado? Quais fatores influenciaram esses fatos?). Segundo eles, com exceção do BID 4, um fator essencial foi a caracterização do público-alvo, além dos condicionantes intrínsecos e extrínsecos à sala de aula. Para a elaboração de SDs, fundamentadas no MTE, a caracterização minuciosa do público e do contexto escolar é um passo essencial que guia a elaboração da problematização, a qual, por sua vez, perpassa todas as atividades que compõem a SD. A Figura 7 apresenta de

modo esquemático os excertos que expressam o supracitado.

Figura 7. Extratos representativos das respostas dos BIDs à questão 6.5

Respostas dos BIDs	Questão 6.5
	Houve diferenças entre o planejado e o executado? Quais fatores influenciaram esses fatos?
BID 1	<i>Um dos fatores acho que foi a caracterização dos alunos, que não estava muito de acordo com o que a gente tinha feito. Eu acho que talvez foi certa inocência de pensar que determinadas atividades iriam ser de uma certa forma e, na hora, não. [...] só que na hora de aplicar, a gente percebeu que não estava bem amarrado com as aulas. Só na hora de aplicar que a gente percebeu isso. Até mesmo pela resposta dos alunos.</i>
BID 2	<i>O planejado não saiu conforme, por causa que [sic] a gente tinha uma pré-visualização dos alunos que a gente acabou não encontrando isso. Acabava, por algumas vezes, uma atividade, não dando certo, e a gente tendo que reelaborar um dia, dois dias antes de aplicar ela [...] e aí, a gente tendo que arrumar a SD na aplicação mesmo, aí já complica as coisas [...].</i>
BID 3	<i>[...] porque é igual eu falei para você, é muito mais fácil se você planeja um negócio quando você conhece os seus alunos, e a gente não conhecia 60% dos alunos [se referindo a uma escala hipotética] pra quem a gente aplicou essa SD [...] então, isso atrapalhou muito porque a gente não sabe o desenvolvimento da turma [...] mas a gente teve muita dificuldade em se conectar com os alunos, e isso foi diferente do planejado. A gente tinha planejado que seria muito mais simples essa conexão, mas não foi.</i>

Fonte: Morais (2019).

Uma vez que a caracterização foi um dos fatores responsáveis pelos afastamentos observados, os BIDs apontaram as consequências para que a problematização da SD também não fosse adequada, a qual fora amplamente discutida ao longo das reuniões do grupo focal. Embora ao BIDs tenham vivenciado diferenças entre o planejado e a prática em sala de aula, eles passaram a compreender a importância de um planejamento minucioso e estruturado como o exigido pelo MTE. Para eles, o planejamento cumpre uma importante função de fundamentar as ações e até mesmo as mudanças que sejam necessárias ao longo do processo de ensino e aprendizagem, e não mais guiá-las fixamente. O que evidencia um avanço importante em suas concepções. Além dessa função destacada para o professor, os BIDs passaram a compreender que um planejamento detalhado é importante para a qualidade das aulas e, conseqüentemente, para a aprendizagem dos alunos, conforme expresso pelos excertos a seguir, retirados das respostas à questão 6.2 e apresentadas na Figura 8.

Figura 8. Extratos representativos das respostas dos BIDs à questão 6.2

Respostas dos BIDs	Questão 6.2 Qual foi a importância de um planejamento tão detalhado para a realização das aulas?
BID 1	Bom, eu acho que ter um planejamento detalhado <i>ajudou a pensar melhor</i> , assim, qual seria a melhor forma de aplicar o conceito para aquele determinado tipo de aluno. Me ajudou a perceber, também, que <i>planejar uma aula não é tão simples</i> , e que precisa levar em consideração muitos critérios. <i>E que o quanto pensar nisso é importante para tornar minha aula melhor. E, também, para ajudar no aprendizado dos alunos. Acho que isso ficou muito claro.</i>
BID 2	Ah, isso é... isso é bom, <i>porque o professor não chega na aula com uma visão superficial do que ele vai trabalhar, e acaba tomando decisões meio que por impulso durante a aula.</i> Então, ele tendo esse planejamento ao longo do que ele vai fazer, ele sabe como guiar a aula em específico daquele dia, do que ele propõe, do que ele espera para chegar em um outro dia, em outra aula.
BID 3	Eu acho que a gente conseguiu ficar menos perdido do que a gente ficaria [...]. Mas, a gente sabia o que a gente tinha que fazer naquela aula, qual era o objetivo <i>que a gente tinha pensado em atingir.</i> Então, a gente conseguiu meio que limitar nossa perda de controle [...] então, como a gente tinha planejado as atividades, a gente conseguiu sobreviver de uma maneira assim, menos dramática, e traumática. Mas, é muito bom. <i>Eu não daria uma aula sem o planejamento daqui pra frente. Não, não daria.</i>

Fonte: Morais (2019).

Ao longo do grupo focal e das reflexões realizadas, um processo interessante ocorreu e foi fundamental para que os BIDs reelaborassem a SD de modo a adequá-la em maior grau aos princípios do MTE e, posteriormente, conforme observado nas entrevistas, passassem a valorizar tempos e espaços de reflexão coletiva. Esse importante processo foi o de identificar as inadequações dos elementos da SD tendo em vista os embates entre as etapas de elaboração e aplicação, bem como refletir coletivamente sobre os diversos fatores e propor possíveis soluções para os problemas identificados para, assim, reelaborar a SD.

Esse movimento de confronto entre o que foi planejado, os resultados da aplicação e a reflexão acerca desse processo é fundamental para o desenvolvimento profissional dos licenciandos. Segundo Giordan e Guimarães (2012), “este movimento entre teoria e prática constitui essencialmente a práxis pedagógica do professor: pensar e agir na prática pedagógica segundo um escopo teórico” (p. 01). Conforme esquematizado na Figura 2, o Processo EAR, pródigo em momentos de avaliação e reflexão tanto individuais como coletivas, mostra-se potencial para a formação de professores, bem como influencia de forma positiva a capacidade de planejamento de SDs mais fundamentadas teórica e metodologicamente.

Nas respostas dadas à questão 8, conforme apresentadas na Figura 9, pudemos

constatar a importância do movimento dialético entre teoria e prática e o confronto entre planejado e aplicado. As frases do BID 2, “[...] *na nossa visão anterior eram adequadas, mas, por ver por experiência, que não eram bem ajustados [...]*” e do BID 3, “[...] *porque teve muita coisa que a gente fez e que a gente não tinha planejado fazer, que no final foi muito legal [...]*”, ilustram o fato de os BIDs terem efetuado mudanças na SD segundo os diversos saberes oriundos da experiência proporcionados pela fase de aplicação. Constatamos que, ao passarem por todo o Processo EAR, os BIDs puderam planejar a SD de maneira mais adequada aos princípios e a ressignificação de diversos elementos constituintes do MTE. A Figura 10 apresenta as respostas dos BIDs à questão 8.1 na qual destacamos trechos que apontam para esse fato.

Além do confronto entre os resultados da fase de aplicação e o idealizado na fase de elaboração, o excerto a seguir evidencia a importância das reflexões coletivas atribuída pelos BIDs: “*A gente discutindo agora, em grupo, a gente consegue ajustar o tempo de acordo com o que a experiência nos proporcionou*”. A análise das respostas dadas à questão 8.3, conforme Figura 11, mostrou que o processo de reflexão coletiva foi decisivo para que eles pudessem planejar e a atuar de modo mais adequado.

Figura 9. Extratos representativos das respostas dos BIDs à questão 8

Respostas dos BIDs	Questão 8
	Quais os principais aspectos alterados na reelaboração da sua SD?
BID 2	Os principais aspectos foram quanto a tempo, a gente deu uma ampliada ou diminuída em algumas questões que a gente... <i>na nossa visão anterior eram adequadas, mas, por ver por experiência, que não eram bem ajustados. Devido a isso [referindo-se às discussões e reflexões realizadas no grupo focal], a gente teve um enfoque melhor a um assunto específico.</i>
BID 3	Muita coisa. A primeira foi <i>a problematização</i> , que a gente mudou totalmente e, dessa vez, a gente achou que ficou boa. [...] <i>porque teve muita coisa que a gente fez e que a gente não tinha planejado fazer, que no final foi muito legal [referindo-se ao fato de terem que reelaborar alguns elementos ao longo do processo de aplicação]. Então a gente fez outro praticamente, e foi muito mais fácil dessa vez.</i>

Fonte: Morais (2019).

Figura 10. Extratos representativos das respostas dos BIDs à questão 8.1

Respostas dos BIDs	Questão 8.1
	O que você julga não ter conseguido fazer adequadamente no planejamento da SD e que na reelaboração você passou a fazer de modo mais adequado?
BID 1	A problematização. Eu acho que da primeira vez, até mesmo porque... <i>pela falta de experiência...</i> a gente nunca tinha feito isso. Então, ficou meio vago [sic] a nossa problematização. Foi mais difícil pensar nela. <i>Na segunda vez, vendo já o que tinha dado errado, e já ter passado pela experiência de aplicar a SD, ficou mais fácil fazer uma problematização mais adequada.</i>
BID 2	Bom, a problematização já é uma coisa. Apesar de a gente ter muita dificuldade ainda quanto a isso, mas, por a gente dar uma esticada mais, trazer o conteúdo científico para a problematização e, a partir dele, você obter a resposta... Então, isso já seria uma grande evolução. E, também, quanto ao tempo. <i>A gente discutindo agora, em grupo, a gente consegue ajustar o tempo de acordo com o que a experiência nos proporcionou.</i> E as atividades, pois a gente pôde perceber que uma atividade jogada pro início a gente pode ter um feedback dela ao longo da SD e, dessa forma, pode agregar na <i>narrativa</i> . E, também, algumas <i>avaliações</i> que a gente havia alocado em algumas aulas, a gente pode transpor para outra [...]
BID 3	Eu acho que tudo, porque <i>a gente conhecia os alunos</i> , a gente sabia como a sala se comportava, a gente sabia o que a gente podia pedir para eles, o que não pedir [referindo-se ao fato de, após a aplicação, passaram a ter um conhecimento sobre o público-alvo e da importância disso]. A gente conseguiu dividir melhor o tempo das atividades, <i>porque a gente viu que tinha dado errado o que a gente planejou</i> , e a gente dividiu melhor as aulas. Mas é tudo porque a gente conhecia a sala [...] e fica tudo mais fácil se você conhece os seus alunos. Então, conheça os seus alunos. Foi isso que facilitou. Porque a gente teve esse contato. Se a gente tivesse esse contato [...] seria muito mais fácil a primeira SD que a gente fez, o primeiro planejamento. Porque é muito diferente de quando a gente fez o segundo e a gente teve um tempo muito menor e foi mais fácil. Mas, também, porque <i>a gente já sabia os erros que a gente tinha cometido</i> e não ia cometer de novo.
BID 4	[...] só que a gente não sabia se estava certo, se aquilo ia dar certo. <i>Então, durante a reelaboração e durante essa experiência que a gente teve [referindo-se à experiência vivida durante a etapa de Aplicação], que foi essencial para fazer a reelaboração. A gente pode fazer isso com mais facilidade, de uma forma mais espontânea.</i> Então a gente conseguiu desenvolver ela de uma forma que a gente conseguisse pensar assim: “Ai, eles demoraram pra entrar, então a gente pode fazer assim. Então a gente pode fazer isso”. [...] a gente mudou tudo. Foi bem mais fácil, <i>já que a gente teve a experiência</i> , a gente sabia quais eram os pontos fracos e quais eram os pontos forte da SD em si.

Fonte: Morais (2019).

Figura 11. *Extratos representativos das respostas dos BIDs à questão 8.3*

Respostas dos BIDs	Questão 8.3
	Em sua opinião, qual é a importância da reflexão coletiva para melhorar a qualidade das aulas e da reelaboração da SD?
BID 2	Pois <i>essa divergência de ideias</i> tende a tornar a aula mais construtiva, e isso é algo totalmente benéfico, pois, você vendo a visão do outro, você acaba podendo perceber ou não, que ela pode ser adequada de uma melhor forma [referindo-se à adequação das aulas]. Você pode pegar alguns pontos do que <i>o outro propôs</i> e agregar ao que você já havia proposto e, dessa forma, você pode propor a SD de uma melhor forma, coletiva [...]. <i>Mas, é de uma importância tremenda, porque só assim você construiria uma SD muito boa. O que eu ainda fico abismado é que, um professor, se criar uma SD, por mais que ele tenha essa vivência, ele não vai ter essas opiniões de outros docentes quanto à SD. Então, ele perderia. Ele teria um déficit de ideias, um déficit de possíveis SDs.</i>
BID 3	Então, se você está refletindo com um grupo, <i>you consegue modificar muito mais coisas do que se você estivesse sozinho</i> . Porque, às vezes, pra você, aquilo que você fez foi legal, mas eles perceberam que para os alunos não foi. Então, você pode ir dando uns toques e <i>you cresce também profissionalmente</i> , porque você vai pensar: “Poxa, então isso que eu fiz, que eu achava que era legal, não era”. <i>Então, acho que quando você planeja, quando você reflete, não sozinho, mas com colegas, eu acho que você consegue avaliar uma quantidade de aspectos muito maiores e reformular eles, se for necessário.</i>

Fonte: Morais (2019).

Os BIDs foram, então, questionados acerca do ensino de Química por meio da implementação de SDs fundamentadas no MTE (questão 9) e também sobre a importância de utilizar SDs (questão 9.1). As respostas ressaltaram sua importância, devido aos fatores destacados anteriormente, evidenciando que os sujeitos passaram a compreender a importância de planejar detalhada e sistematicamente segundo sólidos princípios teórico-metodológicos que fundamentam as ações, bem como sua importância para o desenvolvimento do professor e do processo de ensino e aprendizagem. A fala do BID 3 expressa esta compreensão:

É que eu acho que é muito bom, porque é tão detalhado o que você tem que fazer e como você deve planejar, e os aspectos que você deve planejar, que, mesmo que seja muito difícil, na hora fica mais simples [referindo-se ao fato de ter sido difícil elaborar a SD, porém, como isso facilitou o momento da aplicação]. Então, eu acho que isso é muito bom. Você planeja e prepara as coisas que você simplesmente não ligava para aquilo antes, tipo, contexto mental... nunca tinha parado para pensar nisso na minha vida. Então, acho que isso é muito importante e que, provavelmente, eu vou usar se eu tiver que fazer outra, mesmo que não seja obrigatoriamente nesse modelo, é como acho que a gente vai seguir [referindo-se ao fato de que ela utilizará os aprendizados obtidos ao longo do processo EAR].

Os BIDs também foram questionados se, em uma projeção hipotética, conforme a questão 9.2, eles utilizariam as SDs em suas futuras práticas como professores. Conforme já demonstrado, todos os licenciandos ressaltaram a importância do processo em sua formação profissional. Ademais, destacamos algumas reflexões dos BIDs sobre a falta de tempo para que os professores se dedicassem às tarefas específicas de planejamento. Foi unânime para os licenciandos os efeitos nefastos que a falta de tempo causa ao ensino e como esse fator inviabiliza a aplicação de SDs na prática cotidiana uma vez que, segundo eles, os professores necessitariam trabalhar em diversos turnos e em diversas instituições. Inferimos que essas afirmativas são fundamentadas no conhecimento que eles tinham sobre a alta carga de atividade realizada diretamente em sala de aula do ofício docente. Essas percepções dos professores de Química em formação inicial apontam para indícios de reconhecimento da importância, de um lado, e também complexidade das atividades de planejamento de ensino fundamentadas teórica e metodologicamente, de outro. Tais atividades demandam tempo e esforço intelectual para sua consecução e, conseqüentemente, condições adequadas de trabalho profissional, elementos iniciais característicos da racionalidade crítica.

Os excertos a seguir corroboram essa discussão:

Só que, essa SD, ainda mais o MTE, é algo que requer muito trabalho do professor e, atualmente, o professor tem muito pouco tempo para fazer algo do tipo. Porque o professor trabalha de manhã, trabalha a tarde, trabalha a noite, então, fica muito complicado, e o sistema não dá todo um suporte para que ele possa proporcionar uma aula mais benéfica. (BID 2)

Se eu tivesse em só uma escola, talvez. Mas, como não é assim que funciona... você tem mais de uma escola, mais de uma turma [...] é meio difícil você ter uma SD, porque, querendo ou não, você vai ter que fazer uma para cada sala, referente a cada conteúdo. Você não vai fazer. Você pode até fazer um tema para todos os conteúdos, mas aí, nossa, ia dar um trabalho para fazer em uma semana ou duas, que são as férias que o professor tem basicamente. [...] Mas, se eu tivesse tempo, com certeza eu adotaria. (BID 4)

Agora, avaliamos em que medida o Processo EAR promove modificações na racionalidade prevalente dos BIDs por meio do mapeamento de suas concepções após terem vivenciado todo o processo. As respostas dadas pelos BIDs às questões da entrevista individual⁴ foram analisadas com base nos procedimentos da AC e categorizadas segundo o tipo de racionalidade que expressavam.

A partir da distribuição de todas as respostas segundo cada categoria, foi construído o quadro de cores, apresentado na Figura 13, seguindo os mesmos procedimentos para a produção da Figura 5. Esse quadro apresenta os tipos de racionalidades para cada uma das questões da entrevista. As questões que se referiam a como se deu o processo de

4 O conjunto completo das perguntas e o processo de categorização das concepções são apresentados em Morais (2019).

planejamento e aplicação da SD foram retiradas desta análise, focando-se nas questões que abordavam as concepções dos BIDs sobre os elementos da SD e suas características.

Figura 13. Racionalidades predominantes dos BIDs sobre o planejamento após todo o processo EAR (Em que: RT=Racionalidade Técnica; RP=Racionalidade Prática; RC=Racionalidade Crítica; NC=Nenhuma categoria; XX=não houve resposta)

Sujeito	Categorias	Questões																					
		1	1.1	1.2	1.3	2.1	3.3	3.4	4	4.1	4.2	5	5.1	5.2	5.3	6	6.2	7	7.2	8.3	9	9.1	9.2
BID1	Funcionalidade	NC	NC	RP	RP	NC	NC	RP	NC	RP	RT	RT	NC	RP	RT	RT	RP	RP	RP	NC	RP	RP	RP
	Criticidade	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RT	RP	RP	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP
	Pessoalidade	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	NC	RP	RP	RP	NC	RP	RP	RP
	Situacionalidade	NC	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	NC	RP	RP	RP	NC	RP	RP	NC
	Temporalidade	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	RP	NC	NC	NC	NC	NC	RP	RP	NC	NC	NC	RP
BID2	Funcionalidade	NC	NC	NC	RP	NC	NC	RP	NC	RP	RT	RP	RP	RT	RP	NC	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RP
	Criticidade	RT	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RC
	Pessoalidade	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	NC	NC	RP	RP	NC	RP	RP	RP
	Situacionalidade	RT	RT	RP	RP	RP	RP	RT	RT	RP	NC	RP	RP	RP	NC	NC	RP	RP	RP	NC	RP	RP	RP
	Temporalidade	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	RP	RP	NC	NC	RP	RP
BID3	Funcionalidade	NC	NC	RP	RP	NC	NC	RP	NC	RP	RP	NC	RP	RP	RT	RT	RP	RP	RP	RP	RT	RP	NC
	Criticidade	RT	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP
	Pessoalidade	RP	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RP	NC	RP	NC	NC	RP	RP	RP	RP
	Situacionalidade	RT	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RT	RP	RP	RP	RP	RP	NC	NC	NC	RP	RP	NC	RP	RP	NC
	Temporalidade	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	RP	NC	NC	NC	RP	RP
BID4	Funcionalidade	NC	NC	NC	RP	NC	NC	RP	NC	XX	RP	XX	XX	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RT	RP	NC
	Criticidade	RT	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RT	XX	RP	XX	XX	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP
	Pessoalidade	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	RP	XX	RP	XX	XX	RP	RP	RP	NC	RP	NC	NC	RP	RP	RP
	Situacionalidade	RT	RP	RP	RP	RP	RP	NC	RP	XX	RP	XX	XX	RP	RP	NC	RP	RP	RP	NC	NC	RP	RP
	Temporalidade	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	XX	NC	XX	XX	XX	NC	NC	NC	NC	RP	NC	NC	NC	NC	RP

Fonte: Morais (2019).

A partir da Figura 13, constatamos que há um amálgama de concepções que expressam os diferentes tipos de racionalidade, assim como foi possível constatar da análise do questionário inicial. Conforme discutido, a coexistência de divergentes concepções se deve a diversos fatores implícitos e explícitos no qual incoerências e inconsistências podem conviver sem conflitos (Porlán et al., 1997; 1998). Além disso, como apontado na análise dos questionários iniciais, reiteramos a afirmação de que os BIDs estavam em processo de formação inicial e, assim, suas concepções estavam em constituição.

Em que pese a característica de composição das concepções, a partir da Figura 13, pudemos constatar que a racionalidade prevalente dos BIDs ainda foi a *racionalidade prática*. Entretanto, de modo quantitativo, constatamos que houve uma diminuição acentuada no número de respostas de *caráter tecnicista*, ao analisarmos todas as respostas de cada um dos BIDs em relação a cada uma das categorias.

Porém, diante da constatação da manutenção da racionalidade prática como prevalente, entendemos que as concepções dos BIDs acerca do planejamento de ensino, do trabalho do professor e do processo de ensino e aprendizagem decorrem do entrelaçamento de diversos fatores.

Um primeiro fator a ser considerado é a forte e persistente influência de seus históricos de escolarização formal. Até mesmo na universidade, enquanto o indivíduo está se formando profissionalmente, os modos como os(as) professores(as) formadores(as) se portam e ensinam influenciam na compreensão sobre o trabalho docente. Segundo Feinman-Nemser e Buchmann⁵ (1987 citado em Echeverria et al., 2010, p. 258):

[...] o processo de aprender a ensinar começa muito antes de os alunos frequentarem os cursos de formação de professores; por isso, temos de ter em conta as ideias anteriores e as regras que os alunos aliam à experiência e devemos ajudá-los a exterioriza-las e a elabora-las segundo concepções mais apropriadas.

Um segundo fator está relacionado com a própria formação profissional inicial nos cursos de licenciatura, na qual os(as) alunos(as) vão aprendendo diversas teorias pedagógicas e são inseridos, por meio dos estágios, no contexto real de sala de aula. Entretanto, a inserção, em geral, ocorre sem suportes que permitam que os(as) licenciandos(as) articulem as diversas teorias com a prática pedagógica, culminando em ações esvaziadas de sentidos. O que se observa, são estágios que possibilitam apenas a mera observação de situações em sala de aula sem uma minuciosa crítica posterior que esteja articulada às diversas teorias estudadas. Torna-se uma observação sem sentido, sem fundamentação e que pode acabar por enraizar concepções acríticas sobre o trabalho docente.

Um terceiro fator são as próprias orientações curriculares oficiais, que condicionam as ações dos professores e professoras por meio de prescrições e pelo estabelecimento de objetivos e metas externas a serem cumpridas. Essa influência tecnicista da rede de ensino impacta nos modos de atuação dos professores e professoras em exercício e, nesse caso particular, dos(as) professores(as) supervisores(as) do PIBID, os(as) quais também influenciam na formação dos BIDs.

Diante desse quadro, os(as) licenciandos(as) elaboram suas próprias concepções sobre a profissão docente a partir desse amálgama de diferentes fontes e experiências. A articulação complexa entre todos os fatores destacados pode estar correlacionada à evidência da forte resistência à mudança da racionalidade prática prevalente.

Entendemos que, diante da complexidade dos condicionantes destacados, a

⁵ Feinman-Nemser, S., & Buchmann, M. (1987). When is student teaching teacher education? *Teaching and Teacher Education*, 3, 255–273.

manutenção da racionalidade prática como prevalente não se constitui em um problema do processo em si. A princípio, não esperávamos observar transições abruptas e definitivas entre as racionalidades, uma vez que, conforme já destacado, os(as) licenciandos(as) estavam ainda em processo de constituição de suas concepções acerca do que é ser professor(a) e do processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, podemos apontar que a modificação de racionalidades prevalentes não se dá de modo simples e direto, de forma que uma única experiência de elaborar, aplicar e reelaborar um planejamento e refletir acerca desse processo seja capaz de propiciar.

Todavia, afirmamos que o Processo EAR mostrou-se, a partir das diversas evidências compiladas sobre avanços importantes de compreensão, fundamental para o desenvolvimento de professores de Química em formação inicial, em função: da constituição de tempos e espaços coletivos de reflexão orientada teórica e metodologicamente; de experiências sistemáticas de confronto entre o planejado e os resultados da prática, somadas aos diversos momentos transversais de avaliação, que contribuíram decisivamente para a melhoria da capacidade dos BIDs em planejar SDs (Bego et al., 2019); valoração e resignificação do planejamento de ensino para além da racionalidade técnica; reconhecimento inicial dos condicionantes que atuam sobre o trabalho docente e a inadequação de propostas essencialmente tecnicistas.

Considerações Finais

Na área de Ensino de Ciências tem havido reduzido número de pesquisas acerca de discussões cujo foco investigativo recai sobre o planejamento de ensino. Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho foi discutir em que medida o Processo EAR de validação de sequências didáticas promove modificações na racionalidade prevalente de professores(as) de Química em formação inicial. Vimos que, associada a cada tipo de racionalidade, o planejamento do(a) professor(a) assume características distintas e distintos modos de agir e pensar a educação e seus condicionantes.

Constatamos que, por meio de um percurso investigativo e reflexivo acerca de cada uma das etapas vivenciadas pelos BIDs, o Processo EAR culminou em: diminuição expressiva de concepções dos BIDs associadas à racionalidade técnica; melhoria da consistência e coerência interna da SD fundamentada nos princípios do MTE; valoração de espaços e tempos de reflexões coletivas; valoração do planejamento de ensino para melhoria do processo de ensino e aprendizagem; reconhecimento dos condicionantes que atuam sobre a prática e o desenvolvimento docente, como as prescrições curriculares e a falta de incentivo e condições adequadas de trabalho.

Os avanços observados no que tange ao processo de ensino e aprendizagem se articulam concretamente com a capacidade de planejar e elaborar planejamentos mais adequados a um referencial teórico-metodológico e à conscientização sobre os diversos fatores que influenciam o trabalho docente. Outrossim, evidenciamos progressos na formação profissional dos sujeitos, que passaram a resignificar suas ações pela apropriação do MTE com seus diversos momentos reflexivos e avaliativos. Entendemos

que as evoluções observadas derivam do processo de identificação de problemas/inadequações que ocorreram na prática — problemas estes identificados na tensão entre o que foi idealizado no planejamento e o que se deu objetivamente na aplicação — da reflexão dos possíveis fatores que influenciaram nos problemas observados para, assim, os BIDs construir ideias por meio de reflexões individuais e coletivas a fim de encaminharem uma proposição de reelaboração. Esse ciclo observado ao longo dos grupos focais, cujos efeitos puderam ser constatados na reelaboração da SD e nas respostas dos BIDs às questões da entrevista individual, mostrou-se de grande potencial para a formação inicial dos bolsistas no que se refere à capacidade de planejar e orientar teoricamente a ação profissional.

Como vimos, os diferentes modelos de racionalidade evidenciam distintos modos de entender a prática educativa. Cada um deles carrega específicos valores e intenções educacionais, múltiplas formas de articulação entre educação, sociedade, cultura e política. Conforme explicitado no presente trabalho, o planejamento do(a) professor(a) assumirá características diferentes, segundo o tipo de racionalidade prevalente. Faz-se premente que os(as) profissionais reflitam e tenham consciência efetiva de seus valores educacionais e das concepções que possuem acerca das articulações entre educação e sociedade para que a ação de planejar seja realizada de modo consciente e, assim, o processo de ensino e aprendizagem seja pautado pela *práxis* profissional, avançando com relação às cristalizadas práticas profissionais meramente burocráticas e/ou a perpetuação de tradições pedagógicas inadequadas e anacrônicas. Nesse contexto de múltiplas perspectivas que o planejamento pode assumir, entendemos que o modelo da racionalidade crítica avança substancialmente em relação aos modelos da racionalidade técnica e prática, levando professores e professoras a terem maior consciência crítica sobre os desafios educacionais em nosso país.

A consciência efetiva desses fatores é importante para que haja subsídios que possibilitem analisar as práticas pedagógicas atuais e como tem se dado a formação inicial de professores(as) e, assim, possibilitar discussões em busca de avanços necessários segundo as condições objetivas de cada momento histórico.

Advogamos que o planejamento de ensino ressignificado em uma perspectiva crítica pode ocupar posição precípua no trabalho educativo, uma vez que requer que o(a) professor(a) problematize suas intenções de ensino, segundo os condicionantes de sua prática, estipulando, desenvolvendo e articulando a análise de componentes políticos, econômicos, sociais, históricos e culturais. Essa perspectiva pode fornecer um quadro teórico importante para a compreensão das práticas formativas atuais e para fornecer subsídios para novas configurações no que tange à formação de professores(as) de ciências, no geral, e de Química, em particular. Nesse sentido, percursos formativos pautados no Processo EAR e em uma perspectiva crítica, conforme evidenciado neste trabalho, podem se configurar em opção metodológica significativa para avanços nas práticas formativas desenvolvidas em cursos de licenciatura, sobretudo no âmbito dos estágios curriculares, ou em projetos extracurriculares como o PIBID.

Em função desses achados de pesquisa, abrem-se perspectivas futuras para novas investigações dentro da temática, como: estudos longitudinais sobre a incidência de ciclos reiterados do Processo EAR na mudança da racionalidade de professores(as) de ciências; investigações sobre o papel e a importância dos(as) professores(as) supervisores(as) no Processo EAR para a formação dos BIDs; pesquisas sobre os impactos no Processo EAR na própria formação continuada dos(as) professores(as) supervisores(as) no contexto dos estágios ou do PIBID; dentre outros.

Agradecimentos

Agradecemos aos membros da Rede de Inovação e Pesquisa em Ensino de Química (RIPEQ) e do Laboratório de Pesquisas em Ensino de Química e Tecnologias Educativas (LAPEQ) pelo apoio intelectual; e à CAPES, pelo fomento da presente pesquisa.

Referências

- Alves, M., & Bego, A. M. (2020). A celeuma em torno da temática do planejamento didático-pedagógico: Definição e caracterização de seus elementos constituintes. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 20(u), 71–96. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u7196>
- Andrade, D., Lima, J. P. M., & Sussuchi, E. M. (2012) Concepções dos bolsistas do PIBID sobre oficinas temáticas para a formação inicial de professores de química da UFS. In *Anais do 10º Encontro Nacional de Ensino de Química* (p. 1). Salvador, BA.
- Babour, R. (2009). *Grupos focais*. Artmed.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Bego, A. M. (2016). Políticas públicas e formação de professores sob a perspectiva da racionalidade comunicativa: da ingerência tecnocrata à construção da autonomia profissional. *Educação & Formação*, 01(02), 03–24. <https://doi.org/10.25053/edufor.v1i2.1864>
- Bego, A. M., Alves, M., Giordan, M. (2019). O planejamento de sequências didáticas de química fundamentadas no Modelo Topológico de Ensino: potencialidades do Processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração) para a formação inicial de professores. *Ciência & Educação*, 25(3), 625–645. <https://doi.org/10.1590/1516-731320190030016>.
- Carvalho, L. M. O., & Silva, J. R. N. (2014). Aportes teóricos e metodológicos para a constituição de um grupo de planejamento conjunto com docentes da licenciatura em física. *Revista Ensaio*, 16(02), 85–106. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201416020?>
- Contreras, J. (2012). *A autonomia de professores* (2a ed.). Cortez Editora.
- Dionor, G. A., Conrado, D. M., Martins, L., & Nunes-Neto, N. de F. (2020). Avaliando Propostas de Ensino Baseadas em Questões Sociocientíficas: Reflexões e Perspectivas para Ciências no Ensino Fundamental. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 20(u), 429-464. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u429464>

- Echeverria, A. R., Benite, A. M. C., & Benite, C. R. M. (2010). A pesquisa na formação de formadores de professores: em foco, a educação química. *Química Nova na Escola*, 32(4), 257–266.
- Engeström, Y. (2014). *Learning by Expanding: An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139814744>.
- Flick, U. (2009). *Desenho da pesquisa qualitativa*. Artmed.
- Gauche, R. (2015). O professor e a atividade docente: questões recorrentes, soluções pendentes. In T. V. O. Gonçalves, F. C. da S. Macêdo, & F. L. Souza, (org.). *Educação em ciências e matemáticas: debates contemporâneos sobre ensino e formação de professores* (ed. 24, cap. 07, pp. 96–114). Penso Editora LTDA.
- Giordan, M. (2008). *Computadores e linguagens nas aulas de ciências*. Ed. Unijuí.
- Giordan, M., & Guimarães, Y. A. F. (2012). *Estudo dirigido de iniciação à sequência didática* (Material de disciplina de curso de especialização em ensino de ciências oferecido pelos autores à Rede São Paulo de Formação Docente – REDEFOR). São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Giordan, M., & Guimarães, Y. (2013). Elementos para validação de sequências didáticas. In *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (p. 9), Águas de Lindóia, São Paulo: ABRAPEC.
- Guimarães, O. M., & Paredes, G. G. O. (2012). Compreensões e significados sobre o PIBID para a melhoria da formação de professores de biologia, física e química. *Química Nova na Escola*, 34(4), 266–277.
- Júnior, J. G. T. (2012). Análise dos processos de mediação didática de futuros professores sobre o tema de ligações iônicas. In *Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química* (pp. 1–10). Salvador, Brasil.
- Júnior, A. L., Ramos, F. Z., & Silva, L. H. A. (2015). Contribuições de uma sequência didática como modelo de referência pedagógica para formação prática de professores de ciências/biologia. In *Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (pp. 1–9). Águas de Lindóia, SP: ABRAPEC.
- Lima, A. A., & Núñez, I. B. (2012). A análise do conhecimento pedagógico do conteúdo no planejamento de atividades com a utilização de modelos no ensino de química. *Química Nova na Escola*, 35(2), 123–131.
- Lima, G. S., & Giordan, M. (2015). A divulgação científica em sala de aula: aportes do planejamento de ensino entre professores de ciências. In M. Giordan & M. B. da Cunha (Org.) *Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades* (pp. 285–306). Editora da Unijuí.

- Massi, L., & Giordan, M. (2014). Introdução à pesquisa com sequências didáticas na formação continuada online de professores de ciências. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências* (Impresso), 16(3), 75–94. <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160304>
- Monteiro, B. A. P., Bastos, V. A. A., Coelho, P. P. B., Rosa, L. M. R., Silva, F. N., & Siqueira, B. I. (2015). Investigação reflexiva sobre o desenvolvimento de unidades didáticas no processo de formação inicial de professores. In *Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências* (pp. 1–8). Águas de Lindóia, SP: ABRAPEC.
- Morais, R. P. (2019). *O papel do planejamento didático-pedagógico no processo de construção da autonomia profissional de professores de química em formação inicial: análise do Processo EAR de validação de Sequências Didáticas no âmbito do PIBID*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, São Paulo, Brasil.
- Pacca, J. L. A. (2015). Construção de conhecimento na sala de aula: um diálogo pedagógico significativo. *Investigações em Ensino de Ciências*, 20(3), 131–150. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n3p131>
- Pacca, J. L. A., & Scarinci, A. L. (2013). O truncamento da sequência pedagógica do professor de física. *Investigações em Ensino de Ciências*, 18(3), 681–696.
- Porlán, R., Pozo, R. M., & Rivero, A. (1997). Conocimiento profesional, y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155–171.
- Porlán, R., Pozo, R. M., & Rivero, A. (1998). Conocimiento profesional, y epistemología de los profesores II: estudios empíricos e conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271–288.
- Sánchez Blanco, G., Valcárcel Pérez, M., Hernández, E. B., & García, M. J. (1998). Cómo preparamos nuestras clases? Un estudio de las concepciones de titulados en ciencias sobre la planificación de unidades didáticas. *La didáctica de las ciencias*. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/10849>
- Sánchez Blanco, G., & Valcárcel Pérez, M. (2000). Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionam el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las ciencias*, 18(3), 423–437.
- Santos, M. E. G. (2011). *Elementos constitutivos do trabalho docente em uma escola pública de educação básica: prescrições, atividades e ações*. Tese de doutorado (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria.
- Saviani, D. (2011). *Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações* (11a ed. rev.). (Coleção Educação Contemporânea). Autores Associados.
- Saviani, D. (2012). *Escola e democracia* (42a ed.). (Coleção polêmicas do nosso tempo). Autores Associados.

Szymanski, H. (2010). *A entrevista na pesquisa em educação* (3a ed.). Liber Livro Editora.

Veiga, I. P. A., Damis, O. T., Lopes, A. O., Lima, M. E., Castanho, M., Martins, P. L. O., & Cunha, M. I. (1992). *Repensando a didática*. Papirus.

 **Rafael Pedroso de Moraes**

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Instituto de Química
Departamento de Química Geral e Inorgânica
Araraquara, São Paulo, Brasil
rp.morais@unesp.br

 **Amadeu Moura Bego**

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Instituto de Química
Departamento de Química Geral e Inorgânica
Araraquara, São Paulo, Brasil
amadeu.bego@unesp.br

 **Marcelo Giordan**

Universidade de São Paulo
São Paulo, São Paulo, Brasil
giordan@usp.br

Editora Responsável

Marta Maximo Pereira

Manifestação de Atenção às Boas Práticas Científicas e de Isenção de Interesse

Os autores declaram ter cuidado de aspectos éticos ao longo do desenvolvimento da pesquisa e não ter qualquer interesse concorrente ou relações pessoais que possam ter influenciado o trabalho relatado no texto.
