

Protagonismo discente na aprendizagem em Ciências

Núbia da Silva Martinelli

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RS, nubiamarti1@gmail.com

Jaqueline Ritter

Universidade Federal do Rio Grande, jaque.ritter@furg.br

Introdução

No fatídico ano de 2020, a pandemia veio mudar dramaticamente o cenário escolar, impondo que docentes e discentes mobilizem saberes para desenvolver fazeres que realinham as relações pedagógicas no interior da escola, que se virtualiza. E, presentemente, lidamos ainda com a violência nas escolas e, dependendo das realidades locais, lidamos ainda com as interrupções de calendário escolar, em função dos desajustes climáticos. Nesse contexto multifacetado, o protagonismo discente, associado ao docente surge como estratégia para que os estudantes se tornem sujeitos da própria aprendizagem, uma vez que a virtualidade inaugura uma liberdade de ações docentes e discentes, pouco experimentada até então. Não nos referimos, *stricto sensu*, às aulas remotas ou às ações pedagógicas *online*. Mas às inserções tecnológicas que acabam ocorrendo nas aulas e no ambiente escolar, como um todo.

Assim, trazemos um extrato de pesquisa que foca o exercício discente de dizer a sua palavra para aprender Ciências na escola, em contexto presencial. Apresenta-se e discute-se a questão de pesquisa que orientou o estudo, e por conseguinte este artigo: Por que processos as manifestações dos estudantes em sala de aula podem mobilizar mediações entre os movimentos de ensinar e aprender, para que a aprendizagem ocorra dialógica e dialeticamente? O objetivo da pesquisa consistiu em reconhecer como ocorrem essas relações de mediação em sala de aula e como se dá a construção conceitual dos estudantes imersos em processos ativos e mediados. Como objetivos específicos, estão detectar formas discursivas

(enunciações) que indiquem elaborações e recriações discentes e docentes; e reconhecer e demonstrar indícios de significação conceitual, por parte dos estudantes.

E o objetivo deste artigo consiste em apresentar e discutir como o protagonismo discente desenvolve-se, integra e facilita tais processos, por meio das enunciações dos estudantes. Essa discussão é feita por meio de uma das categorias analíticas construídas na pesquisa, com base em Bakhtin (2003), que é o Tema de Enunciação Relação Modelo-Realidade.

Fundamentos Teóricos

Concebe-se, no escopo da teoria sociocultural da aprendizagem, que a linguagem verbal e corporal dá indícios das aprendizagens havidas na aula, bem como das fragilidades e dificuldades nas elaborações conceituais e, sobretudo das curiosidades e motivações que movem o interesse discente. Assim perseguimos – via linguagem – os meios mediacionais que influenciam as aprendizagens dos estudantes e orientam o replanejamento das aulas.

De acordo com Vygotsky (2001), aprendizagem é uma modificação ativa no sujeito, por meio de novos esquemas mentais, oriunda de processos comunicativos mediados por instrumentos e signos, inseridos pelo sujeito mais experiente, acontecendo no seio de uma cultura, sob influência de sua historicidade. É então a concretização do potencial de desenvolvimento de todos os envolvidos em interações discursivas, que ocorre por meio da mediação inserida, sempre em interação simbiótica com o pensamento. E para Freire (1996) “a dialética dos movimentos de ensinar e aprender é dialógica [sendo que] o ensinar se dilui na experiência realmente fundante de aprender” (p. 12), não existindo docência sem discência.

Para Goulart (2009) “focalizando aspectos argumentativos do processo de ensinar-aprender, o movimento discursivo de construção do conhecimento deve vir à tona” (p. 15). Por isso, o esforço investigativo centrou-se nas interações mediadas na sala de aula, para explicitar o protagonismo discente, uma vez que “o espaço pedagógico é um texto para ser constantemente lido, interpretado, escrito e reescrito” (Freire, 1996, p. 109).

Quanto à pesquisa qualitativa em educação, para Carr e Kemmis (1998) as investigações interpretativas, focadas no passado e, portanto, sem compromisso com a mudança da situação investigada e vivida devem ser superadas, em favor de uma investigação situada e comprometida com a mudança da realidade que deve ser exercitada na própria pesquisa.

Caminho Metodológico

Com base nessas premissas, desenvolvemos uma pesquisa-ação com intervenção em sala de

aula, cuja estratégia foi fomentar, promover e escutar atenta e dialogicamente a voz dos estudantes acerca de suas compreensões sobre os fenômenos científicos em estudo, tendo como objetivo a construção conceitual. A dialogia insere a voz docente para mediar as formulações conceituais discentes, amparando, contrapondo, instigando, desafiando, complementando, corrigindo e relacionando eventos e ideias, numa interação dialética mediada entre pensamento e linguagem, como propõe Vygotsky (2001). Essas interações discursivas fizeram-se método didático, ao mesmo tempo que objeto de pesquisa.

Segundo Bakhtin (2006), o diálogo pressupõe diferentes vozes sociais, que podem polemizar, responder ou complementar-se. Dessa forma encaramos as manifestações dos estudantes em aula, nas quais não ocorrem somente construções conceituais corretas, mas também elaborações frágeis, do ponto vista científico, que devem evoluir, no diálogo. A análise bakhtiniana adequa-se à pesquisa-ação produzida, por que expõe os discursos e opera sobre estes, fazendo surgir, no processo, as categorias analíticas, que chamamos Temas de Enunciação.

Produção e análise do corpo empírico

A produção do corpo empírico deu-se através de filmagens e transcrição de aulas de Ciências, em uma escola municipal de Ensino Fundamental, na cidade do Rio Grande, RS, em uma turma de 7º ano. O cotidiano da sala de aula foi filmado e posteriormente fez-se a transcrição manual das aulas, distribuídas ao longo do ano letivo. A partir daí operou-se com a análise discursiva bakhtiniana, mediante o uso de um dispositivo analítico explicado adiante.

Atentamos para as enunciações dos discentes, em diálogo entre si e com a professora, no espaço-tempo da aula, uma vez que na teoria das “interações discursivas”, a linguagem é categoria fundante dos movimentos de ensinar e aprender. De tal teoria utilizamos principalmente os conceitos: enunciação e diálogo, sendo que a primeira veicula um tema, utilizando-se de um gênero, que identifica o discurso, por exemplo, discursos da Ciência, discursos do cotidiano, das corporações, da sala de aula, etc. E o diálogo refere-se a contextos diversamente orientados que entram em contato produzindo acontecimentos linguísticos, carregados de ideologia, intencionalidade, reciprocidade, conclusibilidade e significação. Abaixo apresentamos resumo das aulas analisadas.

Quadro 1. Aulas estudadas.

Aula 1	Modelo de Vulcão (V)
Aula 2	Fermentação: Fazendo pão na aula (F)

Fonte: elaborado pelas autoras.

Na transcrição das aulas optou-se por identificar as falas dos estudantes pelo código *A* seguido do número que representa a vez de fala do estudante e *P* para as falas da professora. Em razão das dinâmicas vivenciadas com adolescentes imersos em processos ativos e mediados, lidando com experimentação, algumas falas tornam-se indistintas, sendo ouvidas várias vozes, casos em que se optou por registrá-las como *AA*. Por este motivo, também não foi possível utilizar os programas decodificadores de voz.

Atente-se ainda para o seguinte aspecto: nas transcrições das enunciações mantêm-se as palavras e as construções frasais tal como foram ditas, na coloquialidade da aula, a qual enseja discursos próprios (Bakhtin, 2006) os quais, consoante esse teórico, não devem ser adaptados à linguagem culta, sob pena de perder-se a sua essência e a essência da própria teoria analítica das interações discursivas.

Na análise bakhtiniana, a linguagem não se restringe aos seus aspectos verbais, assim o contexto extraverbal é determinante para que se estabeleçam os discursos, com suas características que são: tema, estilo, estrutura composicional, entonação e gênero. Por este motivo, descrevemos a seguir brevemente a escola, a turma e resumimos como se desenvolveram as ações pedagógicas.

Contexto de realização das aulas

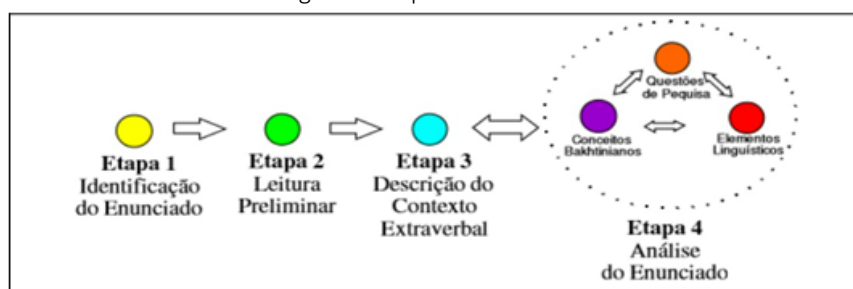
A escola localiza-se na periferia da cidade e tem seu projeto pedagógico amparado na pedagogia freireana. As aulas ocorreram no laboratório de Ciências, onde os estudantes eram livres para propor experimentos e temas que quisessem estudar. Além das ‘explosões’, sempre almejadas, eles propuseram, nas suas palavras: ‘fazer vulcão’.

Além da primeira aula (Modelo de vulcão), que ocorreu tendo em vista o anseio dos estudantes por experimentação no laboratório de Ciências, também aulas posteriores foram planejadas tendo em vista demandas apontadas diretamente pelos estudantes, através de questionamentos, os quais forneceram subsídios para o redirecionamento das aulas subsequentes, pela professora-pesquisadora.

Dispositivo analítico

A teoria das interações discursivas é ampla o suficiente para ser utilizada em muitos campos das ciências sociais, incluindo a Educação. Desta forma, ao buscar compreender como outros pesquisadores a utilizam, encontramos o critério de Veneu, Ferraz e Resende (2015), que sistematiza as ações a serem tomadas pelo pesquisador ao pesquisar interações discursivas. Esse dispositivo ou critério analítico baseia-se em três características da enunciação: relação com os outros participantes, conclusibilidade e alternância dos sujeitos de fala. Abaixo, apresentamos os passos analíticos segundo esse critério:

Figura 1. Dispositivo analítico.



Fonte: (Veneu; Ferraz; Resende, 2015).

Assim, por meio dessas etapas foram produzidos os Temas de Enunciação. Na etapa identificação da enunciação, valemo-nos de marcadores discursivos, que são expressões ou palavras que indicam indícios de construções conceituais dos estudantes, relacionadas com a questão de pesquisa e os elementos do discurso.

Resultados e Discussão

Selecionamos para esta escrita o *Tema de Enunciação Relação Modelo-Realidade*, pela sua relevância para a aprendizagem científica. Observando o programa de ensino da Secretaria Municipal de Educação para o Ensino Fundamental, detectam-se apenas três menções a modelos, na disciplina de Ciências, somente no 9º ano (Rio Grande, 2015). Já na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) encontramos seis menções a *modelos*, no elenco de habilidades a serem desenvolvidas na disciplina de Ciências, distribuídas em todos os anos do ensino fundamental.

Ao longo do processo analítico chegou-se a constituir um Eixo temático chamado Relações. Entretanto detectamos que *relações*, antes de ser um tema, são aspectos próprios da maioria das enunciações constituídas, dada a forma integradora como se desenvolveu o currículo. Entretanto, a relação entre modelo e realidade mostrou-se consistente o suficiente, via análise, para manter-se como Tema de Enunciação. Este tema compõe-se a partir de enunciações de diferentes aulas, mostrando a organicidade do pensamento desenvolvido coletivamente.

O Tema de Enunciação Relação Modelo-Realidade aparece de diversas formas nas aulas analisadas, às vezes, revelando construções conceituais adequadas; outras vezes, mostrando compreensões que devem ser melhor alinhadas aos fatos científicos. As interações discursivas ensejaram o tratamento recorrente da relação entre modelo e realidade nas aulas subsequentes, pois uma vez construída a ideia da relevância dos modelos para a Ciência, a sua inserção nas aulas experimentais tornou-se fato costumeiro, modificando o programa de ensino, configurando-se como importante resultado de pesquisa, fruto do exercício dialógico em aula.

A seguir apresentamos e discutimos algumas enunciações das aulas Modelo de Vulcão (V)

e Fermentação (F). Na primeira enunciação, a relação entre modelo e realidade constitui-se como resultado dos diálogos mediados, em aula experimental, desencadeando outras enunciações trazidas em sequência, na atividade prática da aula Modelo de Vulcão:

A3V: Sora, a gente colocando as coisas do vulcão assim, aqui por cima... Não é muito como o vulcão funciona né? Porque no filme¹ disse, e a gente sabe que é por causa das mexidas...

A3V: Então se a gente faz assim colocando as coisas do vulcão... O pozinho e o vinagre por cima, de verdade não é como o vulcão funciona...

A9V: É porque o vulcão acontece por mexidas de dentro da terra.

A3V: É, nas placas... Placas...

P: Tectônicas.

A3V: É sora... Pra ser mais verdade... O que rola mesmo no vulcão... A gente tinha que injetar aqui em baixo (aponta a base do vulcão) o vinagre e o pozinho. O...

P: Bicarbonato de sódio.

A3V: É, bicarbonato.

A11V: Mas não dá pra injetar um pó, só o vinagre, então...

Nessa enunciação, vê-se que uma compreensão expressa no diálogo, já enseja a inserção, pelos estudantes, de outro tema diferente e tão importante quanto o primeiro. Trata-se da impossibilidade de injetar um pó, o que nos remete aos estados de agregação da matéria, cuja enunciação será apresentada posteriormente.

Quanto a aula, os estudantes estão no fluxo livre de pensamento e linguagem, coletivamente, de modo que trazem outro aspecto conceitual importante e oportuno, demandando da professora, capacidade de propor intervalos no diálogo, para introduzir explicações mais formais, para que não se perca o *timing* da aula e da elaboração conceitual. Isto ocorreu da seguinte forma:

P: Pessoal, escutem, venham aqui pra acompanhar o que os colegas aqui tão dizendo... Diz pros colegas aquela tua ideia de que seria mais verdade se a gente colocasse os reagentes aqui embaixo...

A3V: É que o vulcão... Acontece, explode, porque as placas da Terra se mexem, então... É embaixo que causa tudo, a explosão, a mexida.

P: Certo! Isso mesmo! É a mexida na Terra, no manto, que chega à crosta, que é uma mexida tão intensa, que traz material líquido que extravasa, ou seja, entra em erupção.

P: O nosso modelo de vulcão vai servir pra gente aprender várias coisas. Mas é muito importante vocês entenderem que, de fato, o modelo não é igual à realidade. Ele é uma representação da realidade. Representação. Com os modelos a gente tenta simular a realidade física. Mas os modelos sempre têm as suas limitações e é muito importante a gente... Quem tá usando o modelo saber dessas limitações. Aliás, essa é uma coisa importante da Ciência: criticar os modelos e saber até onde eles servem.

1 Os estudantes haviam visto um filme na aula de Geografia, sobre a formação da Terra.

Essa intervenção da professora-pesquisadora faz com que o assunto na aula siga em torno da percepção da diferença entre os modelos de vulcão confeccionados e a realidade que se quer estudar, ensejando a importante questão discente sobre a relação modelo-realidade, demonstrada a seguir.

A11V: Mas, como sora? Se faz uma coisa, um modelo... Pra estudar a coisa, e o modelo... Tipo pode não ser bom... Certo pra estudar essa coisa...?

P: Bem assim mesmo! Os modelos têm limitações, todas as criações humanas têm limitações... E os cientistas sabem disso... Então... No estudo já preveem que as conclusões, sobre o fenômeno... Já levam em conta essas limitações do modelo. Vejam o que nós fizemos aqui hoje: Não aprendemos um monte de coisas, estudando um modelo limitado...? Que não é igual à realidade?

P: Se não tem mais dúvida disso... Adivinhem...

AAV: Ahhh não sora! Fazer texto não!

Continuando as interações dialógicas a professora diz:

P: Texto sim! Eu tinha esclarecido que não era só brincar de vulcão; agora cada um vai registrar no seu caderno o que aprendemos até aqui. O que mais chamou a atenção de vocês? Cada um vai fazer o seu, com base no que lhe ficou na mente.

Considera-se que é necessário o uso de vários meios para que os movimentos de aprender levem os estudantes às construções conceituais desejadas. Abaixo apresentamos a enunciação que traz mediações discentes, que redundam na enunciação seguinte a esta, que também envolve a relação modelo-realidade:

A2V: Sora, por que eles tão pintando tudo de laranja?

A8V: Ai guria isso é lava... Lava que escorreu e aqui ela endureceu... Fez pedra. O W* disse que viu no NatGeo que vira pedra.

A9V: É sora... Vira, endurece, fica... Forma mineral...

P: Isso! Muito bom, meninos! Esse é um jeito que o planeta forma rocha magmática, com minerais. Não estudaram em Geografia os tipos de rocha?... Tem sedimentar, magmática, que se forma assim, pelos vulcões... A lava extravasa dos vulcões e endurece.

Nesta enunciação, como seria de se esperar, os estudantes misturam modelo e realidade, tratando-os um como consequência do outro, demonstrando o caráter dialético das aprendizagens. Muito embora, nem todos os estudantes tenham acompanhado todos os diálogos, imersos que estavam na montagem do seu próprio modelo e na realização do experimento de fazer reagir o vinagre, com o bicarbonato de sódio. Abaixo, apresentamos a enunciação que continua a anterior:

AAV: Sora, então tu deixa a gente fazer junto?

P: Deixo. E não precisa nem ir pros lugares... Ponham-se a fazer o texto do que compreenderam agora mesmo, aí onde estão, pertinho dos seus vulcões. Deixem a mente fluir... Estamos pensando em modelo, modelo e realidade. Será que os cientistas... Os sismólogos quando estão na cratera de um vulcão ativo... Será que eles ficam assim, bem descansados, registrando... Escrevendo as anotações sobre o que tão estudando?

A3V: É tudo no computador sora. Diz de novo essa palavra, sora... O nome do tipo de cientista que estuda vulcão, que eu vou ser isso...

P: Sismólogo. Quem estuda os movimentos do interior da Terra.

A14V: Não é em caderno, é tudo em notebook, ou tablet, que eles anotam, que é assim bem pequeno.

A15V: E não fica tranquilo não... Se tiver na beiradinha do buraco do vulcão, pra não cair né.

Na concepção freireana, estamos cumprindo o objetivo de fomentar o ser mais dos educandos, ao proporcionar-lhes oportunidades de exercitar a imaginação, em movimento dialético com a sistematização, tendo em vista o horizonte utópico que cada indivíduo torna-se capaz de vislumbrar para si mesmo.

Quanto à experimentação em sala de aula, Borges (2002) defende uma mudança do seu foco no Ensino Fundamental, mencionando especialmente o trabalho com modelos, como:

forma de propiciar ao estudante a oportunidade – e ele precisa estar consciente disso – de trabalhar com coisas e objetos como se fossem outras coisas e objetos, em um exercício de simbolização ou representação. Ela permite conectar símbolos com coisas e situações imaginadas, o que raramente é buscado no laboratório, expandindo os horizontes de sua compreensão (Borges, 2002, p. 295).

Ampliando o olhar sobre o uso de modelos, defendemos a sua importância pelas possibilidades de ensinar reflexão sobre o funcionamento da Ciência, tendo em vista a necessidade de socializá-la, ou torná-la menos hermética e mais acessível à população em geral, por meio da educação científica básica (Chassot, 2003). Diz-nos o autor: “poucas vezes falamos em modelos prováveis, mesmo que a maioria de nossas discussões nas ciências se desenvolva através de modelos” (Chassot, 2003, p. 98).

Do ponto de vista da epistemologia do conhecimento científico do mundo, Bachelard (1996) diz que este não se dá de forma direta, por isso a importância dos modelos científicos, que devem funcionar como mediações para construir compreensões sobre os fenômenos e processos naturais. E, para estudiosos da teoria bakhtiniana: “A compreensão pode ser entendida como o movimento de aproximar o signo de outros signos já conhecidos, sendo uma resposta a um signo por meio de outros signos” (Girola, 2004, p. 320).

Na aula de Fermentação, também se constitui diálogo que traz a relação entre modelo e realidade, nesse caso revelando uma compreensão que não distingue modelo e realidade:

P: Lembram que vimos também os decompositores na cadeia alimentar, o papel deles na cadeia?...

A2F: Ah eu lembro sora! É depois da cadeia toda... Os... Esses aí, fungos, invisíveis, vão lá e comem... Transformam em... Coisas que a Natureza vai usar de novo.

A3F: Por isso que é um ciclo, círculo... Ai não sei... Tem as flechas, que levam... Os alimentos de novo pras algas e pras plantas.

P: Isso! Levam nutrientes! Mas cuidado que as flechas só servem pra indicar, pra gente saber, na representação o sentido da transferência de energia na cadeia alimentar... Essas flexas são só representação, modelo, ok?

Nessa enunciação parece não estar bem delimitada para o estudante a diferença entre modelo e realidade, uma vez que ele atribui a um elemento do modelo (as flechas), a capacidade de levar os alimentos (nutrientes) novamente para as plantas. Ele formulou corretamente a ideia de ciclo, porém necessita de sistematização, para que os conceitos sejam apropriados de forma correta. É um processo longo e dialético, no qual as construções conceituais ora evoluem, ora parecem retroceder, com elaborações de conhecimentos novos para os estudantes, que expressam elaborações mentais não lineares.

Finalizando essa discussão, trazemos a enunciação oriunda da anterior da aula Modelo de vulcão, que expressa construções conceituais importantes, mobilizando saberes já elaborados pelos estudantes em anos anteriores, para ampliar conhecimentos sobre a estrutura da matéria. Uma vez estabelecido que, para que o modelo correspondesse mais fielmente à realidade física e geológica do vulcão, deveríamos colocar os reagentes sob a base do modelo, em vez de por cima, surge a questão de como fazer isso, como se vê abaixo:

A11V: Mas não dá pra injetar um pó, só o vinagre, então...

(Olhares interrogadores)

P: Hum... Muito bom vocês terem observado isso... Por que não se pode injetar o pó, o bicarbonato?

AAV: Ah não dá... É... O pó não vai... Não dá de... Ele não desliza no tubinho da injeção pra injetar...

P: Hum... Muito bom isso. Então vamos explicar isso: realmente o pó, um sólido, ele é diferente dos líquidos, dos fluidos. O quê que vocês estudaram lá no 6º, dos estados físicos? Da água? Como são os estados físicos?

(Cochichos)

AAV: Sólido, líquido e... Gás, gasoso.

P: Certo, e como são esses estados?

A7V: São... O sólido é duro... E o líquido é... Água.

P: Hum... E o sólido sendo duro...

AAV: Ele não se espalha.

P: Se espalha sim. Olha... O bicarbonato se espalha em cima da mesa... Não muito mas, um pouco... Então cuidado com isso, ele é um sólido, mas ele é desmanchado, não é em pedra.

AAV: Então... Sora...? Mas a água se espalha mais... Ia se espalhar mais...

P: É verdade! Ia mesmo... A palavra-chave pra entender isso é fluido, fluir... Os líquidos fluem, são fluidos, porque as partículas, as moléculas deles vibram mais, que no sólido. Então eles fluem, por isso podemos injetar, com uma seringa um líquido. E esse sólido aqui, mesmo que ele se espalhe, não dá pra injetar mesmo, porque ele não flui, ele tem as moléculas mais paradinhas que as dos líquidos, mesmo que o sólido não seja em pedra... Se a gente tenta... Vamos testar...

P: Ele se compacta, e não flui mesmo.

A7V: Ia entupir né sora? Tá entupindo.

A3V: Não dá mesmo de injetar...

Esta enunciação é uma das mais significativas, em termos de resposta à questão de pesquisa, que repetimos para facilitar a tarefa do leitor: Por que processos as manifestações dos estudantes em sala de aula podem mobilizar mediações entre os movimentos de ensinar e de aprender, para que a aprendizagem ocorra dialógica e dialeticamente? Isto porque a enunciação apresenta o devir da aprendizagem na interface entre a prática do experimento, o pensamento e a linguagem, por meio do diálogo. A enunciação também demonstra o cumprimento do objetivo da pesquisa que é detectar formas discursivas (enunciações) que indiquem elaborações e recriações discentes e docentes; e reconhecer e demonstrar indícios de significação conceitual, por parte dos estudantes.

Considerações Finais

Nesta pesquisa-ação, desenvolvemos o estágio mais elementar do tratamento pedagógico dos modelos científicos, de acordo com o nível de ensino, relacionando modelos adotados pelas comunidades científica e escolar, com os fenômenos científicos correspondentes.

Pensamos que as discussões aqui apresentadas, demonstram a necessidade de promover a livre expressão dos estudantes, em ambiente escolar, como forma de eles se tornarem capazes de construir conhecimento mediado, objetivando desenvolver sujeitos autônomos. Por essa razão usamos a expressão protagonismo discente para indicar que os estudantes protagonizam o seu ser e estar no mundo humano, a partir da escola. Nesta escrita trouxemos apenas uma pequena amostra² das construções conceituais discentes, por meio do Tema de Enunciação Relação Modelo-Realidade, como um aspecto importante da Ciência, que possibilita ao estudante acessar um aspecto da cultura científica, que são os modelos científicos. Retomando o objetivo deste artigo, pensamos que também o cumprimos, ao apresentar e discutir o desenvolvimento do protagonismo discente e como ele se

² O acesso à pesquisa completa, que traz a discussão de vinte e seis Temas de Enunciação, formados analiticamente a partir de oito aulas do 7º e do 9º ano, está em: MARTINELLI, Núbia R. B da Silva. **Interações discursivas mediadas em movimento dialógico e dialético no ensino de ciências**. 2019. 203f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande, 2019. Disponível em: <https://repositorio.furg.br/handle/1/8617> Acesso em: 28 jul. 2024.

integrou à aprendizagem dos estudantes, por meio das enunciações.

Finalizando, recomendamos que a relação entre modelo e realidade esteja mais presente nos programas de ensino e na sala de aula de Ciências, desde o ensino fundamental e que, principalmente, a voz dos estudantes seja incentivada, ouvida e valorizada na escola básica, para que a educação científica, enriquecida pelo protagonismo discente, no ato de aprender, torne o ensino e a aprendizagem mutuamente mais ricos e orgânicos. Isto materializou-se na pesquisa-ação descrita, uma vez que as interações resultaram, além das aprendizagens discentes demonstradas, em aprendizagens docentes sobre os modos de aprender dos estudantes, ensejando mudanças nos planejamentos das aulas, no sentido de fazer frente às necessidades de aprendizagens demonstradas pelos estudantes.

Agradecimentos e Apoios

Apoio: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Rio Grande.

Agradecimento: Grupo de Educação Química de Produção Curricular em Ciências da Natureza (GEQPC - FURG).

Referências

BACHELARD, Gaston. **A Formação do Espírito Científico, contribuição para psicanálise do conhecimento**. Tradução de Estela Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. Tradução de Paulo Bezerra. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

BORGES, Antônio Tarcísio. Novos rumos para o laboratório escolas de Ciências. **Cad. Brás. Ens. Fís.**, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.

CARR, Wilfred; KEMMIS, Stephen. **Teoría Crítica de la Enseñanza**. Tradução de J. A. Bravo. Barcelona: Martínez Rocca, 1988.

CHASSOT, Ático. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIROLA, Maristela Kirst. Signo e ideologia: a contribuição Bakhtiniana para a filosofia da linguagem. **Língua e Literatura**, São Paulo, v. 28, p. 319-332, dez. 2004.

GOULART, Cecília. Em busca de balizadores para a análise de interações discursivas em sala de aula com base em Bakhtin. **R. Educ. Públ**, Cuiabá, v. 18, n. 36, p. 15-31, jan./abr. 2009.

RIO GRANDE. Prefeitura Municipal do Rio Grande. Secretaria de Município da Educação. Núcleo do Ensino Fundamental - Anos Finais. **Plano de Estudos dos Anos Finais**. 2015. Disponível: https://www.riogrande.rs.gov.br/smed/wp-content/uploads/2016/12/20161223-plano_de_estudos_finais.pdf. Acesso em: 24 jul. 2018.

VENEU, Aroaldo; FERRAZ, Gleice; RESENDE, Flávia. Análise de discursos no ensino de ciências: Considerações teóricas, implicações Epistemológicas e metodológicas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 126-149, jan./abr. 2015.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Ridendo Castigat Moraes, 2001.