

O PROGRAMA DE PESQUISA SOBRE A AÇÃO DOCENTE, AÇÃO DISCENTE E SUAS CONEXÕES (PROAÇÃO): FUNDAMENTOS E ABORDAGENS METODOLÓGICAS

THE RESEARCH PROGRAM ON TEACHER ACTION, STUDENT ACTION AND THEIR CONNECTIONS (PROAÇÃO): FUNDAMENTALS AND METHODOLOGICAL APPROACHES

Sergio de Mello, ARRUDA¹
Marinez Meneghello, PASSOS²
Fabiele Cristiane Dias, BROIETTI³

Resumo

Este artigo trata dos fundamentos teóricos e abordagens metodológicas de um Programa de Pesquisa, em desenvolvimento há dez anos, que investiga as ações de professores e estudantes por observação direta em sala de aula. O Programa recebeu o nome de Programa de Pesquisa sobre a Ação Docente, Ação Discente e suas Conexões (PROAÇÃO) e possui duas questões gerais de pesquisa: a) Quais ações docentes e discentes são observadas em aulas de ciências e matemática no ensino básico e superior, como elas podem ser interpretadas e de quais formas elas se conectam entre si? b) Que implicações para o ensino, a aprendizagem e a formação de professores podem ser extraídas dos resultados encontrados? No artigo apresentamos três possibilidades de fundamentação teórica para o Programa, baseadas na articulação com a formação de professores, com as teorias sociais da ação e com a Teoria Ator-Rede. Também explicitamos três diferentes abordagens investigativas para tratar as questões levantadas: a primeira foca na descrição das ações, a segunda na explicação, e a terceira na conexão entre as ações. Ao final comentamos os desdobramentos do Programa e alguns pontos a serem futuramente explorados nas investigações.

Palavras-chave: Ação docente; Ação discente; Conexões.

¹ Professor Sênior da Universidade Estadual de Londrina. Com apoio do CNPq. Email: sergioarruda@uel.br.

² Professora Sênior da Universidade Estadual de Londrina. Professora Colaboradora Sênior da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP – Cornélio Procópio). Com apoio do CNPq. Email: marinez@uenp.edu.br.

³ Professora Adjunta do Departamento de Química da Universidade Estadual de Londrina. Email: fabieledias@uel.br.

Abstract

This article deals with the fundamentals and methodological approaches of a research program, under development for ten years, which investigates the actions of teachers and students by direct observation of the classroom. The program received the name of Research Program on Teacher Action, Student Action and its Connections (PROAÇÃO) and has two general research questions: a) Which teacher and student actions can be found in science and mathematics classes in basic and higher education, how can they be interpreted and in what ways do they connect with each other? b) What implications for teaching, learning and teacher education can be drawn from the results found? In the article we present three possibilities of theoretical foundation for the program based on the articulation with teacher education, with the social theories of action and with the Actor-Network Theory. We also explain three different investigative approaches to address the issues raised by the program: the first focuses on the description of the actions, the second on the explanation and the third on the connection between the actions. At the end, we comment on the program's developments and some points to be explored in the future in the investigations.

Keywords: Teacher Action; Student Action; Connections.

Introdução

Este artigo trata dos fundamentos teóricos e das abordagens investigativas de um Programa de Pesquisa, em desenvolvimento há dez anos (ARRUDA; LIMA. PASSOS, 2011; ARRUDA; PASSOS, 2015; ARRUDA; PASSOS, 2017; ARRUDA; PASSOS; BROIETTI, 2019), que investiga as ações de professores e estudantes por observação direta em sala de aula. O Programa recebeu o nome de Programa de Pesquisa sobre a Ação Docente, Ação Discente e suas Conexões (PROAÇÃO) e possui duas questões gerais de pesquisa:

- a) Quais ações docentes e discentes são observadas em aulas de ciências e matemática no ensino básico e superior, como podem ser interpretadas e de quais formas elas se conectam entre si?
- b) Que implicações para o ensino, a aprendizagem e a formação de professores podem ser extraídas dos resultados encontrados?

Neste artigo teórico tem-se dois objetivos: o primeiro – indicar diretrizes aos trabalhos de pesquisa (dissertações, teses, artigos etc.) em andamento no nosso grupo⁴; o segundo – prover respostas a algumas críticas recentes que têm sido feitas ao Programa PROAÇÃO por parte de alguns pesquisadores da área, principalmente, avaliadores dos nossos artigos.

A primeira crítica questiona a relevância e originalidade da investigação: não

⁴ Grupo de Pesquisa Educação em Ciências e Matemática (EDUCIM). <http://educim.com.br/>

fica claro a tais pesquisadores porque o tema representa uma abordagem original para enfrentar os diversos problemas de pesquisa ainda em aberto, em especial aqueles relativos à formação de professores; além disso, os resultados já encontrados pelo grupo são às vezes tomados como irrelevantes, pois, supostamente, não acrescentariam conhecimento novo às pesquisas em ensino.

A segunda crítica refere-se à fundamentação: faltaria profundidade teórica e diálogo mais amplo com a literatura nas nossas investigações; os artigos apresentariam excesso de autocitação, o que indicaria endogenia das pesquisas.

A terceira crítica diz respeito à natureza da pesquisa e sua metodologia: o estudo seria apenas descritivo e não analítico ou interpretativo; as categorias encontradas precisariam de melhores explicações e não são novidades na área; os avaliadores também se queixaram de que nos artigos são analisadas poucas aulas (em geral, duas ou três).

Nas duas próximas seções apresentamos algumas opções teóricas que podem fornecer fundamentação para investigações relacionadas ao Programa PROAÇÃO e as diferentes abordagens metodológicas que poderiam ser utilizadas nas pesquisas do grupo. Nas Considerações Finais daremos algumas respostas às críticas mencionadas, comentaremos sobre os desdobramentos e alguns pontos a serem futuramente explorados nas investigações.

Este artigo articula-se, parcialmente, com outro publicado em 2017, nesta mesma revista, em que esboçamos as linhas gerais do referido Programa e tratamos de três instrumentos de pesquisa denominados de Matriz do Professor, Matriz do Estudante e Matriz do Saber, desenvolvidos para investigar as relações com o saber em sala de aula (ARRUDA; PASSOS, 2017).

Fundamentação teórica

O objetivo desta seção é apresentar algumas opções teóricas que os pesquisadores têm à disposição para seus trabalhos de pesquisa no âmbito do Programa PROAÇÃO. O primeiro procura relacionar a ação docente com a área de formação de professores e com as pesquisas sobre a prática pedagógica; o segundo apresenta resumidamente as principais teorias que abordam a ação do ponto de vista da sociologia; e o terceiro procura estabelecer um diálogo entre a temática abordada neste artigo e a Teoria Ator-Rede.

A ação docente e a formação de professores

As preocupações iniciais sobre a questão da ação docente se originaram a partir do campo da formação de professores e estão relacionadas a uma tese, defendida em 2001 (ARRUDA, 2001). Na referida tese o autor analisou as contradições detectadas entre a fala e a ação de professores de Física do Ensino Médio em um projeto de formação continuada. Observou-se que, ao mesmo tempo em que os participantes assumiam o objetivo de mudar o seu ensino, as ações que desenvolviam contraditavam com seus objetivos. Ou seja, eles, de fato, não demonstravam com suas ações que realmente queriam mudar. Essa constatação foi denominada de *inércia do professor* e entendida como uma resistência a mudar a prática tradicional de ensino (aulas expositivas) e/ou introduzir conteúdos novos em suas aulas (ARRUDA, 2001, p. 67). Naquele momento, a questão da ação docente (para além do que o professor relata sobre sua ação pedagógica, o que ele faz, de fato, em sala de aula) começou a emergir, como algo a ser investigado no futuro.

Posteriormente, em outra tese defendida em 2009 (PASSOS, 2009), a autora chamou atenção à predominância de um discurso prescritivo na formação de professores que ensinavam Matemática. A pesquisa, que analisou 32 anos de publicações em periódicos da área de Educação Matemática (1976 a 2007), concluiu que o professor e sua formação foram as temáticas mais pesquisadas naquelas três décadas e que, na maioria dos artigos investigados, seus autores realçavam os “deveres” do professor: o professor deve ser um agente de transformação, deve ser acessível, deve avaliar suas ações, deve proporcionar um clima de liberdade, deve ser prático-reflexivo etc. (PASSOS, 2009, p. 158, 160, 193, 236, 238).

Embora, no âmbito das nossas pesquisas, as preocupações sobre a ação do professor em sala de aula tenham sido motivadas por essas duas teses, Schön (1997) já chamara a atenção para esse ponto anteriormente.

Temos que checar o que os professores fazem na observação direta e registrada que permita uma descrição detalhada do comportamento e uma reconstrução das intenções, estratégia e pressupostos. A confrontação com os dados directamente observáveis produz muitas vezes um choque educacional, à medida que os professores vão descobrindo que actuam segundo teorias de acção diferentes daquelas que professam (SCHÖN, 1997, p. 90).

Tardif e Lessard (2008), em anos posteriores, complementaram a análise com a recomendação apresentada a seguir.

Parece-nos que o primeiro passo a ser dado para analisar o trabalho dos professores é fazer uma crítica resoluta das visões normativas e moralizantes da docência, que se interessam antes de tudo pelo que os professores deveriam ou não fazer, deixando de lado o que eles realmente são e fazem (TARDIF; LESSARD, 2008, p. 36).

No sentido de superar os pontos de vista moralizantes e normativos sobre a docência, esses autores propõem que a docência seja analisada como “qualquer outro trabalho humano, ou seja, descrevendo e analisando as atividades materiais e simbólicas dos trabalhadores tais como elas são realizadas nos próprios locais de trabalho” (TARDIF; LESSARD, 2008, p. 37). Essa perspectiva teórica é oposta àquela que busca entender o ensino “pelo alto”, que privilegia as estruturas, o sistema institucional, as grandes variáveis sociológicas; trata-se de começar “por baixo”, se voltar para os locais de trabalho e para as “práticas cotidianas, pelas quais se realiza e se reproduz o processo de trabalho dos atores escolares” (TARDIF; LESSARD, 2008, p. 38). O trabalho docente envolve dar sentido à ação.

Se os professores fossem apenas agentes dessa instituição chamada escola, bastaria analisar suas funções determinadas e seu *status* legal para compreender sua ação. Mas [...] os professores são também atores que investem em seu local de trabalho, que pensam, que dão sentido e significado aos seus atos, e vivenciam sua função como sendo *pessoal*, construindo conhecimentos e uma cultura própria da profissão. Em síntese, o trabalho docente não consiste apenas em cumprir e executar, mas é também a atividade de pessoas que não podem trabalhar sem dar um sentido ao que fazem, é uma interação com outras pessoas: os alunos, os colegas, os pais, os dirigentes da escola etc. (TARDIF; LESSARD, 2008, p. 38).

Embora a expressão “ação docente” seja às vezes mencionada na literatura sobre formação de professores, os termos mais encontrados são prática docente, ação pedagógica, prática pedagógica, prática educativa, etc., os quais, eventualmente, podem ser considerados como conceitos próximos ao de ação docente.

Para Altet (2011), a noção de prática docente é polissêmica, multidimensional e remete a várias definições. Em uma delas, a prática docente é definida como uma forma particular de executar uma atividade.

A prática docente geralmente é definida como a maneira singular do fazer de uma pessoa, sua forma própria de executar uma atividade profissional numa instituição de ensino. A prática não é somente um

conjunto de atos observáveis, de ações e interações ligadas às múltiplas tarefas da atividade profissional visível; ela inclui os procedimentos feitos pela atividade numa dada situação, por uma pessoa em interação com as outras, com as reações, interações, opções e decisões tomadas (ALTET, 2011, p. 652).

A definição anterior realça a singularidade, a interação e as decisões envolvidas em uma prática docente.

Ao discutirem as diferentes concepções de estágio e sua relação com a teoria e a prática, Pimenta e Lima (2004) também abordam a ação docente enquanto ação pedagógica.

Em sentido amplo, ação designa a atividade humana, o fazer, um fazer efetivo ou a simples oposição a um estado passivo. Entretanto, em uma compreensão filosófica e sociológica, a noção de ação é sempre referida a objetivos, finalidades e meios, implicando a consciência dos sujeitos para essas escolhas, supondo um certo saber e conhecimento. Assim, denominamos ação pedagógica as atividades que os professores realizam no coletivo escolar supondo o desenvolvimento de certas atividades materiais orientadas e estruturadas [PIMENTA; LIMA, 2004, p. 42]

Tais observações nos levam às considerações de Gauthier e colaboradores (2006) a respeito das diferenças entre a pedagogia e a didática, ligando a primeira às ações praticadas pelo professor e a segunda às ações do estudante.

Por motivos teóricos e metodológicos, acreditamos que, no plano conceitual, ou seja, no plano da análise, é mais pertinente conceber a pedagogia como englobando tudo o que diz respeito aos comportamentos do professor visando a instruir e a educar os alunos e associar o termo didática a tudo o que depende dos comportamentos do aluno relativamente à sua aprendizagem [...] Estamos todos de acordo em dizer que a pedagogia (ou o ensino) designa o conjunto das ações praticadas pelo professor no âmbito das suas funções de instrução e de educação de um grupo de alunos no contexto escolar. (GAUTHIER et al, 2006, p.136).

A expressão prática pedagógica também é bastante utilizada na literatura, mas em geral sem uma definição específica. Segundo Tardif (2002), é possível identificar três concepções da prática educativa: “A primeira, associa a prática educativa a uma arte; a segunda, a uma técnica guiada por valores; a terceira, a uma interação” (TARDIF, 2002, p. 154).

A educação como arte é encontrada nas ideias gregas antigas, principalmente nas obras de Platão e Aristóteles, em que a arte (*téchne*) se diferencia da ação (*práxis*) e da ciência (*epistéme*) (TARDIF, 2002).

[...] a ação do educador pode ser associada à atividade do artesão, isto é, à atividade de alguém que: 1) possui uma ideia, uma representação geral do objetivo que quer atingir; 2) possui um conhecimento adquirido e concreto sobre o material com o qual trabalha; 3) age baseando-se na tradição e em receitas de efeito comprovado específicas à sua arte; 4) age fiando-se também em sua habilidade pessoal; e, finalmente, 5) age guiando-se por sua experiência, fonte de bons hábitos, isto é, de “maneiras-de-fazer”, de “truques”, de “maneiras-de-proceder” comprovadas pelo tempo e pelos êxitos sucessivos (TARDIF, 2002, p. 159).

A concepção da prática educativa enquanto técnica guiada por valores, presente na modernidade, se caracteriza por opor a objetividade (as ações são guiadas por objetivos axiológicos neutros) à subjetividade (as ações são guiadas por normas e interesses que dependem apenas dos agentes) (TARDIF, 2002). Dentro desse modelo de prática, o professor em sala de aula se guiaria por dois saberes: normas e teorias científicas.

Numa sala de aula, o professor se guia por dois saberes: 1) deve conhecer as normas que orientam sua prática; essas normas correspondem a tudo que não é objeto ou produto do pensamento científico, mas interferem na educação, como valores, regras, regulamentos ou finalidades; 2) deve também conhecer as teorias científicas existentes relativas à educação, à natureza da criança, às leis da aprendizagem e ao processo de ensino; em tese, essas teorias deverão guiar sua ação, que será então uma ação técnico-científica, ou seja, uma ação determinada pelo estado atual do conhecimento científico. Nessa concepção, o que distingue a sala de aula de um laboratório, a educação de uma ciência, a pedagogia de uma tecnologia é apenas uma diferença de grau e não de natureza (TARDIF, 2002, p. 164).

A terceira concepção da prática educativa se fundamenta no agir interativo, que supõe que a ação humana não é orientada para a manipulação de objetos, mas sim pelas ações dos outros. O agir educativo, portanto, é puramente social.

Na educação não lidamos com coisas ou com objetos, nem mesmo com animais como os famosos pombos de Skinner: lidamos com nossos semelhantes, com os quais interagimos. Ensinar é entrar numa sala de aula e colocar-se diante de um grupo de alunos, esforçando-se para estabelecer relações e desencadear com eles um processo de formação mediado por uma grande variedade de interações. A dimensão interativa dessa situação reside, entre outras coisas, no fato de que, embora possamos manter os alunos fisicamente numa sala de aula, não podemos obrigá-los a participar de um programa de ação comum orientado por finalidades de aprendizagem: é preciso que os alunos se associem, de uma maneira ou de outra, ao processo

pedagógico em curso para que ele tenha alguma possibilidade de sucesso⁵ (TARDIF, 2002, p. 167).

Considerando que essas três concepções ainda são insuficientes para dar conta da ação educativa, Tardif (2002) propõe oito tipos de ação na educação, que vamos mencionar aqui: agir tradicional, agir afetivo, agir instrumental, agir estratégico, agir normativo, agir dramatúrgico, agir expressivo e agir comunicacional. Em consequência, afirma Tardif (2002, p. 175), “o trabalho do professor não corresponde a um tipo de ação específico”, mas, ao contrário, “recorre constantemente a uma grande diversidade de ações heterogêneas”, o que é compatível com os resultados que temos encontrado em nossas pesquisas⁶.

As teorias sociais da ação

Na seção anterior procuramos mostrar como o tema da ação docente se articula com algumas perspectivas teóricas vindas do campo da formação de professores, em especial com o que se denomina de prática docente. Nesta seção levantamos a possibilidade de interpretar a ação docente com base em teorias sociais.

Na sociologia, o conceito de ação tem desempenhado um papel proeminente desde o final do século XIX (JOAS; BECKERT, 2001)⁷. Nesse campo, a discussão sobre a ação “tende a se concentrar principalmente na teoria da escolha racional, por um lado, e nas teorias normativas da ação, por outro” (JOAS; BECKERT, 2001, p. 270).

As teorias da ação baseadas na escolha racional estão relacionadas aos nomes de Weber e Coleman. Para Weber, a sociologia é a ciência que trata da compreensão da ação social, de seu curso e consequências.

Nós podemos falar em “ação” na medida em que o indivíduo atuante atribui um significado subjetivo ao seu comportamento, seja ele evidente ou encoberto, omissão ou aquiescência. A ação é “social”, na medida em que seu significado subjetivo leva em consideração o comportamento dos outros, sendo assim orientada em seu curso (WEBER, 1978, p. 4).

⁵ No nosso entendimento, diríamos que as ações discentes teriam de estar conectadas às ações docentes e vice e versa.

⁶ Esse ponto será explorado futuramente em outro artigo.

⁷ O conceito também aparece com centralidade em outras áreas como a economia, psicologia e filosofia (JOAS; BECKERT, 2001).

Segundo Weber, as pessoas agem propositadamente em direção a um objetivo. Nesse sentido, as ações podem ser: *racionais*, isto é, determinadas pelas expectativas em relação ao comportamento dos objetos e de seres humanos; *valor-racionais*, quando determinadas por crenças conscientes no valor como um fim em si mesmo; *afetivas*, quando associadas a afetos e sentimentos; e *tradicionais*, ou seja, determinadas pelos hábitos (WEBER, 1978, p. 24-25).

Para Coleman (1994), embora o problema central da sociologia seja o de explicar o funcionamento dos sistemas sociais, na maioria das pesquisas, as observações não são feitas sobre o sistema como um todo, mas focam alguma parte dele, em geral no indivíduo; ou seja, a pesquisa social empírica – a qual utiliza entrevistas, registros do comportamento ou observação direta – está frequentemente preocupada em explicar o comportamento individual (COLEMAN, 1994, p. 1).

Coleman utiliza uma teoria intencional da ação individual, a qual, segundo ele, é a mesma teoria utilizada por Weber.

A teoria de ação em nível individual que usarei neste livro é a mesma teoria de ação intencional usada no estudo de Weber sobre o protestantismo e o capitalismo. É a teoria da ação utilizada implicitamente pela maioria dos teóricos sociais e pela maioria das pessoas, na psicologia do senso comum subjacente às interpretações de suas próprias ações e das ações dos outros. É o modelo dominante de ação que usualmente aplicamos quando dizemos que compreendemos a ação de outra pessoa. Dizemos que entendemos as 'razões' pelas quais a pessoa agiu de uma determinada maneira, implicando que entendemos o objetivo pretendido e como as ações foram vistas pelo ator para contribuir para esse objetivo (COLEMAN, 1994, p. 13).

Entretanto, Coleman precisa de uma noção de racionalidade mais precisa e, para isso, assume o modelo utilitarista do ator racional da economia, que, em síntese, expressa que o ator, em uma situação em que ele dispõe de diferentes pacotes de benefícios, irá escolher aquele que maximizará sua utilidade (JOAS; BECKERT, 2001, p. 271).

Para certos propósitos na teoria deste livro, nada mais do que essa noção de senso comum da ação intencional é necessária. Para grande parte da teoria, no entanto, uma noção mais precisa é necessária. Para isso, utilizarei a concepção de racionalidade empregada na economia, a concepção que constitui a base do ator racional na teoria econômica. Esta concepção baseia-se na noção de diferentes ações (ou, em alguns casos, diferentes benefícios) que têm uma utilidade particular para o ator e é acompanhada de um princípio de ação que

pode ser expresso dizendo que o ator escolhe a ação que maximizará a utilidade (COLEMAN, 1994, p. 13-14).

Para Bourdieu (1997), entretanto, os indivíduos nem sempre agem de forma racional. Como afirma Aquino (2000, p. 23), “seria extremamente trabalhoso a cada nova situação pensar detidamente sobre o que fazer”. Ou seja, em situações semelhantes, as pessoas tendem a agir de forma parecida, devido ao *habitus*. Para Bourdieu (1997), os *habitus* geram práticas.

Os *habitus* são princípios geradores de práticas diferentes e distintas [...] são esquemas de classificação, princípios de classificação, princípios de visão e divisão, gostos (interesses), diferentes. Estabelecem diferenças entre o que é bom e o que é ruim, entre o que é certo e o que é errado, entre o que é distinto e o que é vulgar etc. (BOURDIEU, 1997, p. 20).

O *habitus* é essa espécie de sentido prático do que se tem de fazer em uma situação determinada (BOURDIEU, 1997, p. 40).

Segundo Perrenoud (2001, p. 163), “a ação pedagógica é constantemente controlada pelo *habitus*”.

A maior parte das ações [do professor] emerge ao mesmo tempo, em proporções diversas do pensamento racional guiado por saberes e da reação guiada por esquemas menos conscientes, produtos de sua história de vida, assim como de sua experiência profissional (PERRENOUD, 2001, p. 170).

Por fim, para Lahire (2002), as teorias da ação conhecidas são de dois tipos: as que levam em consideração o passado do ator, suas primeiras experiências infantis (por exemplo, as diferentes teorias psicológicas ou neuropsicológicas, a teoria psicanalítica e a teoria do *habitus*) e, do outro lado, as que não se preocupam com o passado, analisando a ação em uma dada situação (teoria da escolha racional, individualismo metodológico, interacionismo simbólico, etnometodologia) (LAHIRE, 2002, p. 46). Para ele, as ações humanas não podem ser explicadas apenas por uma dessas teorias. No caso de uma partida de tênis, por exemplo, compreende-se, pela urgência de suas ações, que os jogadores não tenham condições de considerar racionalmente os atos que têm de realizar. No entanto, as ações de longo prazo (por exemplo, enviar o homem à Lua), em geral exigem planejamentos, cálculos e preparação cuidadosa.

A questão da intencionalidade ou da inintencionalidade, da consciência ou da ausência de consciência, não se coloca de maneira geral ou absoluta na ação, mas depende sempre da sequência da ação considerada: ação curta ou ação longa, ação simples ou ação complexa, ação ordinária ou ação extraordinária (LAHIRE, 2002, p. 152).

As teorias sociais da ação abordadas nesta seção, poderiam ser assim resumidas: em Weber (1978) encontramos que a ação é determinada pelos fins racionalmente calculados pelo ator, por valores como um fim em si mesmo, por afetos e sentimentos, pelas tradições; para Coleman (1994), a ação é dirigida para maximizar a utilidade (máximo de resultados favoráveis/mínimo de custos), sendo que quase todas as ações podem ser consideradas racionais com relação a fins; Bourdieu (1997) enfatiza a ação determinada pelo *habitus* (esquemas de ação que orientam a percepção da situação e a resposta adequada); e para Lahire (2002), as ações humanas se aproximam de um puro senso prático nas situações rotineiras e da racionalidade quanto àquilo que é novo.

Qualquer um desses autores pode servir de opção teórica para fundamentar o conceito de ação docente.

A ação docente e a Teoria Ator-Rede

O conceito de ação docente também pode ser fundamentado na Teoria Ator-Rede (*Actor-Network Theory*, abreviada por ANT). Para expor alguns pontos sobre ANT, vamos nos basear principalmente no livro *Reagregando o social: uma introdução à Teoria Ator-Rede* de Latour (2012).

Latour começa por se contrapor à sociologia tradicional na medida em que ela postula a existência de um tipo específico de fenômeno chamado de sociedade, dimensão social ou estrutura social.

[...] esta versão da teoria social tornou-se posição padrão de nosso *software* mental que leva em conta o seguinte: existe um “contexto” social em que ocorrem atividades não sociais; ele é uma esfera específica da realidade; pode ser usado como um tipo especial de causalidade para explicar os aspectos residuais que escapam a outros domínios (psicologia, direito, economia etc.) (LATOURE, 2012, p. 20).

Para Latour, no entanto, “não existe nenhuma dimensão social, nenhum contexto social, nenhuma esfera distinta da realidade a que se possa atribuir o rótulo social ou sociedade” (LATOURE, 2012, p. 21).

Dado que, nos dois casos, a palavra tem a mesma origem – a raiz latina *socius* – podemos permanecer fiéis às intuições originais das ciências sociais, redefinindo a sociologia não como a “ciência do social”, mas como a *busca de associações*. Sob esse ângulo, o adjetivo “social” não designa uma coisa entre outras [...] e sim um *tipo de conexão* entre coisas que não são, em si mesmas, sociais (LATOURE, 2012, p. 23).

Latour denomina essa nova sociologia de sociologia das associações. A partir dessa base, o autor começa a abordar diversos pontos controversos da sociologia. Dois deles apresentam forte ligação com nossos estudos sobre a ação docente: a questão do que é a ação e a possibilidade de atribuir ação a não humanos.

Em primeiro lugar a questão da ação: o que é agir? Por que fazemos o que fazemos? Por que nossa ação está sempre conectada à ação de um outro? Ou: “Quando agimos, quem mais age?”, “Por que nunca faço o que quero?” (LATOURE, 2012, p. 71).

Como vimos nas sub-seções anteriores, há uma tendência de pensar a ação como racionalmente baseada, explicada por meio de razões e motivações conscientes. Mas, a partir de Bourdieu e Lahire podemos entender que há ações conscientes, planejadas e ações automáticas, movidas pelo *habitus*. “A psicanálise vai ainda mais longe ao afirmar que o que determina o sujeito não é o consciente, mas o pensamento inconsciente” (ARRUDA, 2001, p. 152).

Portanto, não há respostas claras para as perguntas sobre as origens da ação no sujeito. Por isso, concordamos com Latour que há uma incerteza fundamental sobre a ação.

A ação não ocorre sob o pleno controle da consciência; a ação deve ser encarada, antes, como um nó, uma ligadura, um conglomerado de muitos e surpreendentes conjuntos de funções que só podem ser desemaranhados aos poucos. É essa venerável fonte de incerteza que desejamos restaurar com a bizarra expressão ator-rede. (LATOURE, 2012, p. 72).

Ou ainda:

O ator é aquilo que muitos outros levam a agir [...]. O “ator”, na expressão hifenizada “ator-rede”, não é a fonte de um ato e sim o alvo móvel de um amplo conjunto de entidades que enxameiam em sua direção [...]. Empregar a palavra “ator” significa que jamais fica claro quem ou o que está atuando quando as pessoas atuam, pois o ator, no palco, nunca está sozinho ao atuar [...]. Por definição, a ação é

deslocada [não local]. [...] Se de um ator, é dito ser⁸ um ator-rede, é em primeiro lugar para esclarecer que ele representa a principal fonte de incerteza quanto à origem da ação (LATOURE, 2012, p. 75-76).

Obviamente, tais colocações podem ser transpostas para a sala de aula: por que o professor faz o que faz? O que ou quem está envolvido na ação do professor? Como a ação docente se conecta à ação discente?

Como o lema da ANT é “siga as conexões, siga os próprios atores” (LATOURE, 2012, p. 259), essa teoria nos chamou a atenção exatamente nesse ponto: a ênfase nas conexões entre as ações.

[...] temos apenas de estabelecer conexões contínuas entre uma interação local e outros lugares, tempos e agências por meio do qual um lugar⁹ é levado a fazer coisas [...]. Se fizermos isso, tornaremos visíveis as longas cadeias de atores que ligam os lugares entre si sem perder um único passo (LATOURE, 2012, p. 251).

O segundo ponto em que a ANT traz implicações para o ensino e a aprendizagem é a ideia de que os objetos também agem.

[...] as panelas “fervem” água; as facas “cortam” carne; os cestos “guardam” comida; os martelos “pregam” pregos; as grades “impedem” crianças de cair; as fechaduras “trancam” as portas para barrar visitantes indesejados; o sabão “lava” a sujeira; os horários “determinam” o início de aulas etc. (LATOURE, 2012, p. 107).

É evidente que os objetos interferem no curso das nossas ações. Vamos fazer uma transferência bancária e o sistema está fora do ar; vamos fazer comida e acabou o gás; vamos pegar o elevador e ocorreu um *blackout* no sistema elétrico; estamos indo para a praia e houve um deslizamento de terra. É óbvio que o mesmo vale para as ações cotidianas do ensino: vamos fazer uma palestra remota e a *wi-fi* apresenta lentidão ou o sinal cai com frequência; vamos realizar um experimento de Física e o equipamento não está funcionando; vamos apresentar um seminário e o projetor não se conecta ao *notebook*; vamos planejar uma aula e não achamos o livro didático; vamos ministrar uma disciplina, mas não há uma ementa ou um programa. Os objetos, tanto nas ações cotidianas quanto nas ações didáticas participam do curso das nossas

⁸ Alteramos: “Se se diz que um ator é um ator-rede [...]” – da tradução original, para “Se de um ator, é dito ser um ator-rede [...]”.

⁹ É interessante também como Latour usa a palavra lugar nesse texto, pois há alguns anos utilizamos a metáfora do *professor como um lugar* ao analisarmos a relação entre professor, estagiários e alunos (ARRUDA; BACCON; 2007). É um ponto a ser posteriormente explorado.

ações. Quando funcionam normalmente ficam praticamente invisíveis; mas, quando apresentam problemas percebemos o quanto participam de nossas ações.

Não é trivial incluir um não humano no curso de uma ação, pois implicitamente sempre utilizamos uma teoria de ação intencional, como já comentado. No entanto, se partirmos das controvérsias sobre atores e atos podemos concordar com Latour que “qualquer coisa que modifique uma situação fazendo diferença é um ator – ou, caso ainda não tenha figuração, um actante” (LATOURE, 2012, p. 108). Ou seja, para sabermos se alguma coisa é um agente temos de investigar se ele faz diferença no curso da ação de outro agente e se temos como provar essa diferença.

Para finalizar esses breves comentários sobre a ANT, incluímos um trecho do verbete *Actor-Network Theory* da Enciclopédia da Teoria Social (*Sage Publications*).

Levando a sério a agência de não humanos (máquinas, animais, textos e híbridos, entre outros), a rede da ANT é concebida como um amálgama heterogêneo de atores textuais, conceituais, sociais e técnicos. O “ator volitivo” para a ANT, denominado actante, é qualquer agente, coletivo ou individual, que possa se associar ou desassociar com outros agentes. Os atores estabelecem associações em rede, que por sua vez as definem, nomeiam-nas e fornecem-lhes substância, ação, intenção e subjetividade. Em outras palavras, os actantes são considerados fundamentalmente indeterminados, sem substância ou essência *a priori*, e é através das redes em que se associam que os actantes derivam sua natureza. Além disso, os actantes desenvolvem-se como redes. Atores são combinações de “coisas”, “identidades”, relações e inscrições simbolicamente investidas, redes capazes de se aninharem em outras redes diversas (RITZER, 2005, p. 1).

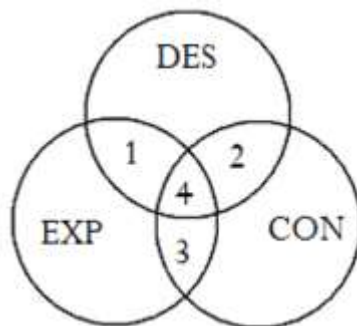
Em resumo, a ANT também pode ser utilizada como base teórica para as investigações relacionadas ao Programa PROAÇÃO.

Abordagens metodológicas

Estamos agora em condições de explicitar três diferentes abordagens metodológicas para tratar as questões levantadas pelo tema da ação docente, ação discente e suas conexões: a primeira foca na *descrição* das ações, a segunda na *explicação* e a terceira na *conexão* entre as ações.

Apesar de distintas, as abordagens podem ser utilizadas simultaneamente nos trabalhos de pesquisa¹⁰. Ou seja, o pesquisador pode tratar o tema por meio de diferentes abordagens ao mesmo tempo, o que já vem ocorrendo em alguns trabalhos. Tal possibilidade está representada na Figura 1.

Figura 1 – Abordagens investigativas do PROAÇÃO



Fonte: os autores

Na representação da Figura 1, DES, EXP e CON se referem, respectivamente, às abordagens descritiva, explicativa e conexiva. Os números representam os setores em que as abordagens são utilizadas simultaneamente na pesquisa: DES + EXP (1); DES + CON (2); EXP + CON (3); e DES + EXP + CON (4).

Sejam quais forem as abordagens adotadas, o Programa de Pesquisa sobre a Ação Docente, Ação Discente e suas Conexões (PROAÇÃO) tem como base metodológica as pesquisas qualitativas (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; BOGDAN; BIKLEN, 1994; DENZIN; LINCOLN, 2005; COHEN; MANION; MORRISON, 2007; FLICK, 2009) e, em especial, pressupostos das análises textuais – Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) – e, a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011). Os dados são coletados em sala de aula, por meio de gravações em vídeo e/ou em áudio, de modo a capturar a ação do professor, a ação dos estudantes e suas falas. Muitas vezes a gravação direta não é possível de ser realizada, de modo que a observação (participante ou não), a elaboração de relatos e diários de campo têm sido também utilizados. Algumas vezes os dados coletados diretamente em sala de aula são complementados com entrevistas, usualmente semiestruturadas e/ou autoscópias.

¹⁰ Não estamos considerando, neste momento, as eventuais inconsistências teóricas que possam existir entre as diferentes abordagens. Deixaremos este problema, caso ele exista, a ser resolvido posteriormente.

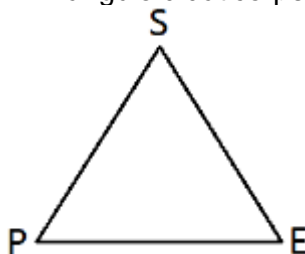
A abordagem descritiva

De um modo geral, podemos dizer que a perspectiva “por baixo” para analisar o trabalho docente, adotada por Tardif e Lessard e comentada na segunda seção deste artigo, nos inspirou na primeira abordagem adotada pelo grupo nas pesquisas sobre a ação docente e discente. Ou seja, procuramos focar nas “práticas cotidianas” dos professores (TARDIF; LESSARD, 2008, p. 38). Para os referidos autores, essa perspectiva “por baixo” poderia levar à construção de *modelos indutivos do trabalho docente*, ou seja, “modelos de interpretação e de compreensão baseados no estudo de sistemas de ação concretos nos quais os docentes atuam” (TARDIF; LESSARD, 2008, p. 39).

Na falta de uma definição mais precisa do conceito de ação docente, em nossas pesquisas iniciais, do tipo descritivas, assumimos, de forma provisória, que a ação docente é a ação que o professor realiza em sala de aula, tendo em vista o ensinar e o aprender (ANDRADE; ARRUDA; PASSOS, 2018, p. 350), ou um “modo de proceder, comportamento” (HOUAISS; VILLAR; FRANCO, 2009).

Considerando a centralidade do triângulo didático-pedagógico nas pesquisas do grupo desde 2010 (ARRUDA; LIMA; PASSOS, 2011; ARRUDA; PASSOS, 2017), a extensão da pesquisa para a investigação da ação dos estudantes foi imediata. Lembramos que esse triângulo é o modelo usual de uma sala de aula padrão, sendo representado pela Figura 2:

Figura 2 – Triângulo didático-pedagógico



Fonte: Arruda e Passos (2017, p. 100)

Pelas nossas interpretações do triângulo da Figura 2, P (o professor), E (o estudante) e S (o saber) são três atores no sentido pleno do termo. Por conseguinte, assumimos desde o início que as pesquisas sobre a ação em sala de aula poderiam focar em cada um dos vértices do triângulo: o professor e suas ações (ação docente), os estudantes e suas ações (ação discente), e o saber e suas ações (ação do saber) (ARRUDA; PASSOS, 2017).

Há ainda uma importante consideração a ser feita a respeito das arestas do triângulo. Elas podem ser interpretadas de duas maneiras. Por meio da relação com o saber (CHARLOT, 2000), ou seja, como relações entre P, S e E. Nesse caso, elas representariam a relação do professor e do estudante com o saber, que interpretamos anteriormente como a *aprendizagem docente* e a *aprendizagem discente* (ARRUDA; PASSOS, 2017, p. 100). Mas as arestas também podem ser vistas, por meio da ANT, como conexões entre os actantes P, E e S. Falaremos um pouco mais sobre isso adiante. De qualquer forma, isto justifica por que o Programa de Pesquisa recebeu o título de Ação Docente, Ação Discente e suas Conexões.

A abordagem descritiva, que ainda está em andamento no grupo, foi adotada em vários trabalhos de pesquisa desde 2016, muitos já publicados, tais como: Andrade, 2016; Andrade e Arruda, 2017; Dias, Arruda, Oliveira e Passos, 2017; Passos, Passos e Arruda, 2017; Andrade, Arruda e Passos, 2018; Carvalho, Arruda e Passos, 2018; Benicio, 2018; Dias, 2018; Vicentin, Passos e Arruda, 2018; Arruda, Zapparoli e Passos, 2019; Benicio, Arruda e Passos, 2019; Filgueira, 2019; Assai, 2019; Santos, 2019; Benicio, Arruda e Passos, 2020a; Benicio, Arruda e Passos, 2020b; Borges, 2020; Carvalho, Stanzani, Passos, Lorencini Jr., 2020; Dias, Arruda e Passos, 2020; Maulana e Arruda, 2020; Turke, 2020; Vicentin, Passos e Arruda, 2020a; Vicentin, Passos e Arruda, 2020b. Alguns desses estudos também se preocuparam com as conexões e, por isso, também aparecem na abordagem conexiva.

A abordagem explicativa

A abordagem explicativa busca inspiração e fundamentação em temas da formação de professores, nas teorias sociais da ação e nos trabalhos sobre a intencionalidade.

Explicar a ação do outro é uma questão psicológica crucial para o ser humano, interpretada em geral em termos de objetivos, desejos, crenças, motivos etc. Procurar entender e interpretar o que os outros estão pensando e sentindo é uma atividade que praticamos cotidianamente. Desde a primeira infância as crianças aprendem a diferenciar as entidades que apresentam intencionalidade das que não apresentam: os bebês, por exemplo, “têm expectativas diferentes sobre o foco ou localização de ações futuras quando percebem que uma entidade é direcionada para um objetivo” (NRC, 2007, p. 3-8). Em resumo, desde o início da infância, as crianças aprendem a

diferenciar o mundo social do mundo físico, com base em uma psicologia espontânea baseada na intencionalidade do senso comum. Além disso, as pessoas podem agir sobre as outras à distância.

Uma expressão facial, um comentário ou um gesto pode fazer com que outro agente entre em ação de maneiras que são diretamente relacionadas a esse primeiro evento, embora eles possam estar bastante distantes espacialmente (NRC, 2007, p. 3-8).

Na educação, por exemplo, envolver-se e acreditar nas crenças, valores e conhecimentos de outras pessoas, em particular do professor, podem ser determinantes para a aprendizagem: “A instauração de uma confiança mútua entre o professor e o aluno” pode ser crucial para o engajamento no aprendizado (ARRUDA, 2001, p. 138), o que é denominado de “relação pedagógica transferencial” (VILLANI, 1999, p. 10).

Em filosofia, entretanto, o significado da palavra ‘intencionalidade’ é diferente do significado comum da palavra ‘intenção’, fazendo parte das discussões contemporâneas sobre a mente e os estados mentais.

As discussões contemporâneas sobre a natureza da intencionalidade são parte integrante das discussões sobre a natureza da mente: o que são mentes e o que é ter uma mente? Elas surgem no contexto de questões ontológicas e metafísicas sobre a natureza fundamental dos estados mentais: estados como perceber, lembrar, acreditar, desejar, esperar, saber, intentar, sentir, experimentar e assim por diante (JACOB, 2019).

Um dos autores contemporâneos que estuda a intencionalidade é Michel Tomasello.

Os seres humanos são os especialistas mundiais em leitura de mentes. Em comparação com outras espécies, os humanos são muito mais hábeis em discernir o que os outros estão percebendo, pretendendo, desejando, sabendo e acreditando (TOMASELLO *et al.*, 2005, p. 675).

Segundo Tomasello, grandes macacos também podem perceber uns aos outros como agentes intencionais. Mas os humanos vão além.

[...] humanos não apenas entendem os outros como agentes intencionais, mas também colocam suas cabeças junto com os outros em atos de intencionalidade compartilhada, incluindo tudo, desde atos

concretos de resolução colaborativa de problemas até instituições culturais complexas (TOMASELLO, 2014, p. ix).

De um modo geral, concordamos com a *hipótese da intencionalidade compartilhada* de Tomasello (2014, p. 31):

A hipótese da intencionalidade compartilhada é que essa história compreende uma sequência evolutiva de duas etapas: a intencionalidade conjunta seguida pela intencionalidade coletiva. Em ambas as transições, o processo foi, em um nível muito geral, o mesmo: uma mudança de ecologia levou a algumas novas formas de colaboração, que exigiram para sua coordenação algumas novas formas de comunicação cooperativa, e então, juntas, criaram a possibilidade de que, durante a ontogenia, os indivíduos possam construir por meio de suas interações sociais com outros algumas novas formas de representação cognitiva, inferência e automonitoramento para uso em seu pensamento.

Mas intencionalidade e objetivo devem ser considerados como conceitos diferentes.

[...] uma intenção é um plano de ação que o organismo escolhe e com o qual se compromete na busca de um objetivo. Uma intenção, portanto, inclui os meios (plano de ação), bem como um objetivo (TOMASELLO *et al.*, 2005, p. 677).

Ou seja, a mesma ação, observada externamente, pode ter intenções diferentes. Nos dados das pesquisas sobre as ações de professores e alunos isto aparece com frequência. Consideremos, por exemplo, a categoria de ação “esperar”. Ela foi encontrada em diversas pesquisas, tanto para professores quanto para estudantes. A ação esperar¹¹ pode ter vários objetivos diferentes. No caso da ação docente esperar poderia ter como objetivos: esperar os alunos entrarem na sala, copiarem, ficarem quietos, organizarem os materiais etc.; no caso da ação discente, esperar poderia ter como objetivos: esperar a professora chegar, retornar à sala, esperar a professora iniciar a explicação etc. (BENICIO; ARRUDA; PASSOS, 2020a).

Alguns autores, como Franco (2016), estabelecem diferenças entre a prática docente construída pedagogicamente e a prática docente mecânica, que supervaloriza a técnica.

¹¹ É importante destacar que a ação esperar significava que a professora não realizava nenhuma outra ação, além de esperar. O mesmo vale para a ação esperar dos estudantes. Ver Benicio, Arruda e Passos (2020a).

A prática docente configura-se como prática pedagógica quando esta se insere na intencionalidade prevista para sua ação. Assim, um professor que sabe qual é o sentido de sua aula em face da formação do aluno, que sabe como sua aula integra e expande a formação desse aluno, que tem a consciência do significado de sua ação, tem uma atuação pedagógica diferenciada: ele dialoga com a necessidade do aluno, insiste em sua aprendizagem, acompanha seu interesse, faz questão de produzir o aprendizado, acredita que este será importante para o aluno (FRANCO, 2016, p. 541).

A citação evidencia a intencionalidade e o sentido da prática pedagógica, o que Tardif (2002) denomina de modelos de ação da prática educativa, que são representações que servem para definir essa prática, tais como objetivos e finalidades.

No nosso grupo, por enquanto, temos poucas pesquisas que se dedicaram a explicar a ação docente/discente. Podemos citar: Piratelo, 2018; Piratelo, Arruda, Costa e Passos, 2020.

A abordagem conexiva

A hipótese de que haveria uma conexão entre a ação docente e a discente já é antiga no grupo, embora apenas recentemente ela tenha sido explicitada. A própria aresta P-E no triângulo da Figura 2 traz essa ideia. Isso nos levou a colocar em dúvida a afirmação de Charlot de que o que importa para a aprendizagem “é a prática do aluno, não é a prática do professor” (CHARLOT, 2005, p. 96). Ou seja, se as ações docentes e discentes estão conectadas é razoável supor que a prática do professor pode estar correlacionada positiva ou negativamente à prática do aluno. A partir de 2017, a questão: “De quais formas se conectam as ações dos estudantes com a dos professores?” foi incluída no Programa de Pesquisa (ARRUDA; PASSOS, 2017) e, então, tornada explícita.

Alguns estudos mais descritivos sobre a conexão já foram realizados. Uma ideia que parece ser promissora é a de Indicador de Eficiência Pedagógica ou IEP, definido como o “tempo em que as ações discentes se mantiveram conectadas às ações docentes por um período determinado” (BENICIO; ARRUDA; PASSOS, 2020a, p. 468).

Posteriormente aos estudos sobre os textos de Latour, percebemos que a Teoria Ator-Rede poderia prover um fundamento para a ideia da conexão entre as ações. Essa palavra surge inúmeras vezes no livro *Reagregando o Social* (LATOUR,

2012, p. 23, 27, 113, 158,159, 255, 260, 261, 316, 318, 341 etc.). Na continuidade, apresentamos três momentos em que elas aparecem no referido texto, em que as páginas estão indicadas entre chaves.

O adjetivo social não designa uma coisa entre outras... e sim um tipo de conexão entre as coisas que não são, em si mesmas, sociais [23]. [...] O social não está em lugar nenhum em particular como uma coisa entre outras coisas, mas pode circular em qualquer lugar como um movimento que conecta coisas não sociais [158]. [...] conexões sociais – expressão que, já o sabemos, não significa ‘conexões feitas de social’, mas novas associações¹² entre elementos não sociais [341] (LATOUR, 2012).

As coisas não são “sociais” porque o social, no sentido de Latour, é uma associação e não uma explicação da sociologia tradicional.

A ideia de conexão é central na ANT. Como diz Latour: “A ‘rede’ com hífen não está aí como presença subreptícia do Contexto¹³, e sim como aquilo que conecta os atores” (LATOUR, 2012, p. 260).

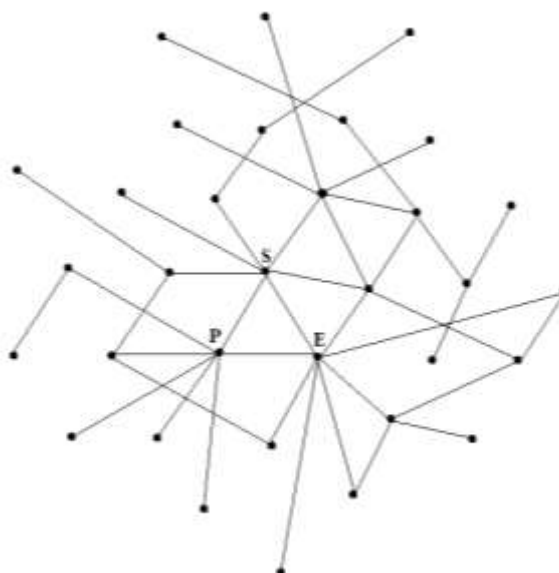
[...] as redes são estruturas que permitem visualizar de maneira ordenada como seus elementos (atores e ligações) se relacionam, possibilitando ao usuário extrair sentido das informações [...]. Nós (atores) e arestas (laços ou ligações) têm diferentes propriedades e atributos. Os laços são os que previnem a rede de esgarçar-se. Assim, se os laços de um nó são retirados, a rede desaparece. Ao contrário, se as ligações são incrementadas, a rede se fortalece (FRANCO, 2014, p. 4).

A partir da ideia de rede e conexões, podemos expandir a compreensão do modelo de sala de aula da Figura 2. Ele não será mais um “sistema didático”, imerso em contextos sociais cada vez maiores denominados “sistema de ensino” e “noosfera”, como já o fizemos anteriormente (ARRUDA; LIMA; PASSOS, 2011, p. 146), mas uma imensa rede – uma rede didático-pedagógica – em que P, E e S são três atores conectados a muitos outros atores, conforme representado na Figura 3.

¹² A palavra *conexão* se confunde no texto de Latour com a palavra *associação*.

¹³ Entendido como contexto social.

Figura 3 – Rede didático-pedagógica



Fonte: os autores

Na Figura 3, que representaria uma *rede didático-pedagógica* construída a partir do triângulo da Figura 2, consideramos que os pontos são atores no sentido da ANT (actantes) e as linhas são as conexões entre eles. Mas é bom lembrar que as conexões sociais raramente são apenas entre seres humanos.

[...] a continuidade de um curso de ação raramente consiste de conexões entre humanos [...] ou entre objetos, mas, com muito maior probabilidade, zigzagueia entre umas e outras (LATOUR, 2012, p. 113).

Ou seja, os pontos correspondem a seres humanos e não humanos. Lembramos ainda que o que denominamos de *conexão entre as ações docentes e discentes* é uma inferência, ou seja, não pode ser observada diretamente.

A exploração desta abordagem de pesquisa no grupo também está no início. Podemos citar os seguintes trabalhos relacionados a ela: Corrêa (2021), Corrêa, Arruda, Passos e Fiorucci (2021); e Marrone Jr, Arruda e Passos (2021).

A seguir, enunciaremos os objetivos do PROAÇÃO.

Objetivos do PROAÇÃO

Com base nas considerações feitas nesta seção e nas anteriores, apresentamos aqui os objetivos estabelecidos pelo Programa PROAÇÃO:

- 1) Descrever e/ou categorizar as ações de ensino (ações docentes) e/ou aprendizagem (ações discentes) realizadas por professores, estudantes

e/ou outros atores humanos e/ou não humanos que façam parte da rede, em qualquer área de conhecimento, em especial em Ciências e Matemática, por observação direta da sala de aula e/ou em qualquer ambiente físico e/ou virtual.

- 2) Inferir, a partir das ações de professores, estudantes e/ou de outros atores envolvidos, humanos, não humanos ou híbridos¹⁴, as eventuais conexões existentes entre eles.
- 3) Determinar as ações docentes centrais em uma aula por meio da comparação temporal entre elas.
- 4) Investigar se e como as ações docentes e discentes diferem em função da metodologia empregada pelo professor e/ou do conteúdo da disciplina.
- 5) Interpretar as intencionalidades e objetivos das ações docentes e/ou discentes realizadas durante as aulas, eventualmente em conversas conjuntas com docentes e discentes.
- 6) Descrever as conexões entre os atores de modo a explicitar a estrutura da rede que os sustenta.
- 7) Investigar as conexões entre as ações docentes e discentes por meio do Indicador de Eficiência Pedagógica (IEP).
- 8) Investigar a participação dos não humanos no curso da ação docente e discente e a ação de híbridos.
- 9) Investigar as aprendizagens docentes e discentes como efeito das conexões e da participação na rede.
- 10) Elaborar modelos e instrumentos para a análise das descrições, explicações e conexões entre as ações docentes e discentes.

Considerações finais

Neste artigo apresentamos algumas opções teóricas e metodológicas que o pesquisador pode adotar para a condução de investigações no âmbito do Programa PROAÇÃO. O uso deliberado da palavra *opção* reflete a maneira como compreendemos a pesquisa sobre o ensino e a aprendizagem.

¹⁴ Um híbrido pode ser pensado como uma mescla entre um humano e um não humano: “Os atores são principalmente híbridos. Um automóvel é um ator, um híbrido carro/motorista, um aparato mecânico sob algum controle humano que também produz e restringem ações e mobilidades humanas particulares, até mesmo identificações” (FENWICK; EDWARDS, 2010, p. 152).

De um ponto de vista geral, nossa concepção de pesquisa considera que os dados e os referenciais teóricos devem se *adaptar* uns aos outros, conforme já proposto para a relação teoria-experimento no ensino de Física.

Nesse trabalho, a partir de uma discussão sobre as diferentes possibilidades de entender as relações entre a teoria e o experimento, propomos, baseados nas ideias de Thomas Kuhn, complementadas pelo pensamento de van Fraassen, uma nova orientação para o laboratório de Física, concebendo-o, não como uma verificação ou falseamento de hipóteses, mas como um processo de adaptação entre a teoria e o experimento (ARRUDA; SILVA; LABURÚ, 2001, p. 47).

Isso nos fornece duas diretrizes gerais para realizar uma investigação: (i) podemos partir de um referencial teórico, com questões de pesquisa claras e modelos bem definidos, os quais assentam as bases para grandes categorias *a priori*, com as quais os dados coletados são articulados; (ii) ou então, partimos diretamente para a coleta de dados e, à medida que as análises prévias vão sendo realizadas emergem categorias *a posteriori*, as quais serão depois ajustadas aos referenciais¹⁵. Como temos enfatizado nas reuniões do Grupo EDUCIM, seja qual for a diretriz adotada, o produto final da investigação (a tese ou a dissertação) deve ter a forma de um texto que articule harmonicamente os dados com os referenciais teóricos, de modo que o produto final apresente, pelo menos, as seguintes qualidades: originalidade, clareza, coerência, concisão e coesão¹⁶.

A seguir, apresentamos respostas às críticas comentadas na Introdução. A primeira delas questiona a relevância e originalidade de algumas investigações conduzidas no grupo. Quanto à relevância, deve ter ficado claro que analisar o que o professor faz, de fato, em sala de aula, é uma preocupação antiga na área de formação de professores, como vimos nas citações de Schön (1997) e Tardif e Lessard (2008), corroboradas por outros trabalhos de pesquisa (ARRUDA, 2001; PASSOS, 2009).

Sobre a questão da originalidade, as investigações realizadas no grupo evidenciam uma perspectiva nova de investigação da sala de aula, sem semelhanças com outras pesquisas sobre o ensino, a aprendizagem e/ou a formação de

¹⁵ Podemos notar semelhanças entre nossa perspectiva de pesquisa e as abordagens de cima para baixo ou de baixo para cima, mencionadas por Tardif e Lessard (2008), comentada na 2ª seção deste artigo.

¹⁶ Agradecemos ao professor João Paulo Camargo de Lima por recuperar esta relação de atributos que um trabalho de pesquisa deveria ter, enfatizada em reuniões do EDUCIM por diversas vezes.

professores, com exceção ao que Tardif e Lessard apresentam no capítulo 7 do livro Trabalho Docente (TARDIF; LESSARD, 2008, p. 235-248). Entretanto, estes autores estão mais preocupados com a interatividade em situações concretas da sala de aula e mais focados no professor e seus objetivos do que nas *conexões* entre a ação docente e a ação discente e suas implicações para a aprendizagem e formação desses dois atores.

A segunda crítica refere-se à parte teórica dos nossos trabalhos e ao excesso de autocitações. É provável que, em alguns deles, o diálogo com a literatura da área, em especial da formação de professores, não tenha ficado evidente ou tenha sido insuficiente. No presente artigo procuramos apresentar três diferentes possibilidades para a fundamentação das pesquisas. Na formação de professores há óbvia relação com as pesquisas sobre a prática docente. No entanto, as teorias sociais da ação também oferecem uma excelente ancoragem teórica. Apreciamos, em especial, as ideias de Lahire, que parecem unir as visões intencionais e não intencionais sobre a ação. Como terceira opção temos a ANT, que coloca a questão da ação sob outra perspectiva, muito promissora para as nossas pesquisas.

Sobre o excesso de autocitações, isso ocorre, evidentemente, porque não temos conhecimento de outras produções bibliográficas equivalentes às publicadas pelo nosso grupo.

A terceira crítica diz respeito à natureza da pesquisa e sua metodologia que seria apenas descritiva e não analítica ou interpretativa. Embora nas pesquisas iniciais o foco tenha incidido mais sobre a descrição, como esclarecido na seção anterior, o Programa de Pesquisa não é apenas descritivo, mas também explicativo e conexivo.

Aliás, sobre a descrição, Latour pergunta: o que há de errado com as descrições?

O simples ato de registrar alguma coisa no papel já representa uma imensa transformação que requer tanta habilidade e artifício quanto pintar uma paisagem ou provocar uma complicada reação bioquímica. Nenhum pesquisador deve achar humilhante a tarefa de descrever – que, muito pelo contrário, é a realização máxima e mais rara. [...] a oposição entre descrição e explicação é outra dessas falsas dicotomias a serem postas para dormir [...]. Caso a descrição precise de explicação, então ela é ruim (LATOUR, 2012, p. 199-200).

Ainda sobre questões metodológicas, precisa ficar claro que as categorias, obtidas após a análise descritiva das aulas, são emergentes, ou seja, não necessitam

de explicação, o que não é o caso das categorias *a priori*. Sobre a queixa de que nos artigos são analisadas poucas aulas (em geral, duas ou três), é preciso deixar claro que o registro das cronometragens das ações e a posterior codificação das unidades de análise em apenas uma aula é imenso. Ou seja, os dados fornecidos por poucas aulas são bastante suficientes para a produção de uma boa base experimental¹⁷.

Para finalizar, vamos mencionar alguns possíveis desenvolvimentos do Programa PROAÇÃO. Olhando para o Programa como um todo, é possível perceber que se trata de uma sequência de pesquisas de longo prazo, cujo foco inicial incidiu principalmente sobre a abordagem descritiva. Em consequência, os resultados das abordagens explicativa e conexiva ainda são incipientes. Pensamos que grande parte dos trabalhos de dissertações e de teses, devem incluir essas abordagens, nos próximos anos.

Outro ponto a ser explorado diz respeito ao conceito de conexão, que deve ser aprofundado tanto teórica quanto experimentalmente. Enfatizamos aqui a conexão entre ações docentes e discentes no sistema formal de ensino, representado pelo triângulo didático. Supomos que a aprendizagem deve ser mais eficiente quando as ações estiverem conectadas.

No entanto, do ponto de vista teórico, acreditamos que o conceito de conexão extrapola o contexto formal de ensino e pode ser aplicado à aprendizagem de um modo geral. A hipótese fundamental é que a aprendizagem, no sentido amplo, isto é, independente se a educação é formal ou informal, está diretamente relacionada às eventuais conexões entre as ações do aprendiz e as ações de outros atores, sejam eles humanos ou não humanos. As conexões em geral produzem aprendizagem e formação. Traçar as conexões é entender um pouco mais sobre a formação de um professor ou da aprendizagem de um estudante¹⁸. Essa posição, de certa forma, ecoa o que diz Tomasello.

Pensar parece ser uma atividade completamente solitária. E assim é para outras espécies animais. Mas, para os humanos, pensar é como um músico de *jazz* improvisando um novo *riff* na privacidade de seu próprio quarto. É uma atividade solitária, sem dúvida, mas em um instrumento feito por outros para esse propósito geral, após anos tocando e aprendendo com outros praticantes, em um gênero musical com uma rica história de *riffs* lendários, para um público imaginário de

¹⁷ Ver, por exemplo, Dias (2018), Apêndice A (p. 91); Benicio (2018), Apêndice C (p. 240) e Apêndice D (p. 281); Assai (2019), Apêndice B (p. 175).

¹⁸ Ver Latour (2012), p. 261, em especial, a nota de rodapé 234.

aficionados por *jazz*. O pensamento humano é a improvisação individual enredada em uma matriz sociocultural (TOMASELLO, 2014, p. 1).

A conexão é também histórica, como a citação de Tomasello evidencia. A conexão não é apenas espacial, mas também temporal. Aprender Física, Astronomia, Química, Matemática etc., é se conectar com conceitos, teorias, modelos, exemplares (no sentido de Thomas Kuhn), que fazem parte da história do desenvolvimento científico. O estudo das conexões abre, portanto, uma perspectiva para a História e Filosofia da Ciência ou para os trabalhos de Latour e a Teoria Ator-Rede.

Referências

- ALTET, M. Professores (práticas profissionais dos). *In*: ZANTEN, A. van. (coord.). **Dicionário de Educação**. Petrópolis: Vozes, 2011. p. 650-655.
- ANDRADE, E. C. **Um estudo das ações de professores de matemática em sala de aula**. 2016. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, 2016. Disponível em <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000206236>. Acesso em: 17 fev. 2021.
- ANDRADE, E. C.; ARRUDA, S. M. Categorias das ações didáticas do professor de Matemática em sala de aula. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 19, n. 2, p. 254-276, 2017. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/2819/2302>. Acesso em: 17 fev. 2021.
- ANDRADE, E. C.; ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. Descrição da ação docente de professores de Matemática por meio da observação direta da sala de aula. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 349-368, 2018. Disponível em: <https://www.periodicos.unifra.br/index.php/VIDYA/article/view/2158/2194>. Acesso em: 17 fev. 2021.
- AQUINO, J. A. As teorias da ação social de Coleman e de Bourdieu. **Humanidades e Ciências Sociais**, Fortaleza, v. 2, n. 2, p. 17-29, 2000.
- ARRUDA, S. M. **Entre a inércia e a busca**: reflexões sobre a formação em serviço de professores de Física do ensino médio. 2001. (Tese de doutorado). São Paulo: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2001.
- ARRUDA, S. M.; BACCON, A. L. P. O professor como um lugar: uma metáfora para a compreensão da atividade docente. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 1-20, 2007.
- ARRUDA, S. M.; LIMA, J. P. C.; PASSOS, M. M. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 139-160, 2011.

ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. A relação com o saber na sala de aula. In: IX Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2015, Aracaju. **Anais**, 2015. v. 1. p. 1-14.

ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. Instrumentos para a análise da relação com o saber em sala de aula. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, Cornélio Procópio, v. 1, n. 2, p. 95-115, 2017.

ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M.; BROIETTI, F. C. D. A ação docente: caracterização e resultados de um programa de pesquisa em andamento. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XII ENPEC, 2019, Natal. **Anais**, 2019. v. 1. p. 1-8.

ARRUDA, S. M.; SILVA, M. R.; LABURÚ, C. E. Laboratório didático de Física a partir de uma perspectiva kuhniana. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 6, n.1, p. 1-12, 2001.

ARRUDA, S. M.; ZAPPAROLI, F. V. D.; PASSOS, M. M. Aprendizagem de Astronomia em grupos do Facebook. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 36, n. 2, p. 383-413, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2019v36n2p383>. Acesso em: 17 fev. 2021.

ASSAI, N. D. S. **Um estudo das ações pretendidas e executadas por licenciandos em Química no estágio supervisionado**. 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BENICIO, M. A. **Um olhar sobre as ações discentes em sala de aula em um IFPR**. 2018. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, 2018. Disponível em <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000219866>. Acesso em: 17 fev. 2021.

BENICIO, M. A.; ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. A Study of Student Actions in the Classroom of a Campus of a Federal Institute of Paraná. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 19, p. 623-647, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/13577>. Acesso em: 17 fev. 2021.

BENICIO, M. A.; ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. Um estudo quantitativo das conexões entre a ação docente e a ação discente em aulas de Matemática, Física e Química em um instituto federal do Paraná. **Contexto & Educação**, Ijuí, v. 35, n. 112, p. 456-477, 2020a. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2020.112.456-477>. Acesso em: 17 fev. 2021.

BENICIO, M. A.; ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. Ações discentes e a relação com o saber em aulas de Matemática, Física e Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 25, n. 3, p. 86-107, 2020b. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n3p86>. Acesso em: 17 fev. 2021.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**. Lisboa, Portugal: Porto Editora, 1994.

BORGES, L. C. S. **Um estudo das ações docentes em aulas de Química no Ensino Médio**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, 2020.

BOURDIEU, P. **Razones prácticas**: sobre la teoría de la acción. Barcelona: Editorial Anagrama, 1997.

CARVALHO, D. F.; ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. Um estudo da mudança das ações docentes de um supervisor do PIBID-Matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 318-336, 2018. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/download/8649577/18155>. Acesso em: 17 fev. 2021.

CARVALHO, W.; STANZANI, E. L.; PASSOS, M. M.; LORENCINI JÚNIOR, A. Ações de um licenciando em química em situação de microensino seguida de autoscopia. **Prática Docente**, Confresa, v. 5, n. 3, p. 1841-1864, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1841-1864.id831>. Acesso em: 17 fev. 2021.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CHARLOT, B. Formação de professores: a pesquisa e a política educacional. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (org.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez Editora, 2005. p. 89-108.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research Methods in Education**. London and New York: Routledge, 2007.

COLEMAN, J. S. **Foundations of social theory**. Cambridge: Harvard University Press, 1994.

CORRÊA, H. E. R. **Controvérsias, actantes e atuações: um estudo do processo de transição para a flexibilização curricular**. 2021. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, 2021.

CORRÊA, H. E. R.; ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M.; FIORUCCI, R. Reagregando a aprendizagem: uma perspectiva a partir da Teoria Ator-Rede. In: CORRÊA, H. E. R.; FIORUCCI, R.; PAIXÃO, S. V. (Org.). **Educação (integral) para o século XXI**: cognição, aprendizagens e diversidades. 1ed. Bauru, SP.: Gradus Editora, 2021, v. 1, p. 99-118.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (ed.). **Handbook of Qualitative Research**. [S. l.]: Sage Publications Inc, 2005.

DIAS, M. P. **As ações de professores e alunos em salas de aula de matemática**: categorizações e possíveis conexões. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, 2018. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000217592>. Acesso em: 17 fev. 2021.

DIAS, M. P.; ARRUDA, S. M.; OLIVEIRA, A. C.; PASSOS, M. M. Relações com o ensinar e as categorias de ação do professor de Matemática. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, São Cristóvão, v. 7, n. 2, p. 66-75, 2017. Disponível em:

https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/index.php/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/144/133. Acesso em: 17 fev. 2021.

DIAS, M. P.; ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. Teacher Action, Student Action and its Connections in Mathematics Classes Planned with Manipulative Materials. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 22, n. 2, p. 86-104, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17648/acta.scientiae.4994>. Acesso em: 17 fev. 2021.

FENWICK, T; EDWARDS, R. **Actor-network theory in Education**. New York: Routledge. 2010.

FILGUEIRA, S. S. **Diálogos de ensino e aprendizagem e Ação Docente**: Inter-relações em aulas de Ciências com atividades experimentais. 2019. Tese. (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, 2019.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANCO, I. C. M. Cartografia das Controvérsias: o uso da metodologia para o estudo de conflitos na EAD. CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, XX., Curitiba, 2014. **Anais [...]**. Curitiba, 2014.

FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J. F.; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma Teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 2006.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S.; FRANCO, F. M. M. **Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

JACOB, P. Intentionality. *In*: Zalta, E. N. (ed.). **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**. 2019. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/win2019/entries/intentionality/>. Acesso em: 17 fev. 2021.

JOAS, H.; BECKERT, J. Action Theory. *In*: TURNER, J. H. (ed.). **Handbook of Sociological Theory**. New York: Springer, 2001.

LAHIRE, B. **Homem plural**: os determinantes da ação. Petrópolis: Vozes, 2002.

LATOUR, B. **Reagregando o Social**: uma introdução à Teoria Ator-Rede. Salvador: EDUFBA; Bauru: EDUSC, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária, 1986.

MAULANA, G.; ARRUDA, S. Teacher assessment action in mathematics classes: a study with teachers from the 2nd cycle of Mozambican general high school education. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 22, n. 5, p. 102-121, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17648/acta.scientiae.5976>. Acesso em: 17 fev. 2021.

MARRONE Jr, J.; ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. A dinâmica das controvérsias na transformação de um Projeto Pedagógico de Curso: Um estudo à luz da Teoria Ator-Rede. **Research, Society And Development**, v. 10, p. e38610515020, 2021.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Taking science to school: learning and teaching science in grades K-8.** Washington: National Academies Press, 2007.

PASSOS, M. M. **O professor de matemática e sua formação: análise de três décadas da produção bibliográfica em periódicos na área de Educação Matemática no Brasil.** 2009. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Unesp – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

PASSOS, A. M.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. Uma análise das ações do professor em uma sala de aula em que estão presentes estudantes com deficiência visual. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 541-556, 2017. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/2510/251051215016/>. Acesso em: 17 fev. 2021.

PERRENOUD, P. O trabalho sobre o habitus na formação de professores: análise das práticas e tomada de consciência. *In*: PAQUAY, L.; PERRENOUD, P.; ALTET, M.; CHARLIER, E. **Formando professores profissionais: quais estratégias? Quais competências?** Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 161-184.

PIMENTA, S. G.; LIMA M. S. L. **Estágio e Docência.** São Paulo: Cortez, 2004.

PIRATELO, M. V. M. **Um estudo sobre as ações docentes de professores e monitores em um ambiente integrado de 1º ciclo em Portugal.** 2018. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, 2018.

PIRATELO, M.; ARRUDA, S. M.; COSTA, N. M. V. N.; PASSOS, M. M. Um estudo sobre as ações docentes em uma escola de 1º ciclo em Portugal. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, p. 1-21, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698222681>. Acesso em: 17 fev. 2021.

RITZER, G. **Encyclopedia of Social Theory.** Thousand Oaks: Sage Publications, 2005. Disponível em: <http://sk.sagepub.com/reference/socialtheory.2005>. Acesso em: 17 fev. 2021.

SANTOS, R. S. **Um estudo sobre as ações docentes em sala de aula em um curso de Licenciatura em Química.** 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, 2019.

SCHÖN, D. Formar Professores como Profissionais Reflexivos. *In*: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1997. p. 77-91.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente.** Petrópolis: Vozes, 2008.

TOMASELLO, M. **A natural history of human thinking.** Cambridge: Harvard University Press, 2014.

TOMASELLO, M.; CARPENTER, M.; CALL, J.; BEHNE, T.; MOLL, H. Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. **Behavioral and brain sciences**, Cambridge, v. 28, n. 5, p. 675-735, 2005.

TURKE, N. H. **Um estudo das ações docentes em aulas de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental.** 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, 2020.

VICENTIN, F. R.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. Ações de estudantes em aulas de Matemática diante da Lousa Digital e de objetos de aprendizagem. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 7, n. 14, p. 154-178, 2018. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/view/1708>. Acesso em: 17 fev. 2021.

VICENTIN, F. R.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. Caracterização das ações de alunos e professor em aulas de matemática fundamentadas no uso de tecnologias. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 9, n. 20, p. 62-88, 2020a. Disponível em: <http://rpem.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/viewArticle/2311>. Acesso em: 17 fev. 2021.

VICENTIN, F. R.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. Objeto de aprendizagem e ações discentes. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Caxias, v. 10, n. 1, p. 150-170, 2020b. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/5541>. Acesso em: 17 fev. 2021.

VILLANI, A. O professor é como um analista? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 5-28, 1999.

WEBER, M. **Economy and society**: an outline of interpretive sociology. Berkeley: University of California Press, 1978.

Recebido em: 19/02/2021

Aprovado em: 07/04/2021