

PRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS COM ALUNOS DO CURSO TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO - PROEJA

Solange Taranto de Reis¹

GDn° 3 – Educação Matemática no Ensino Médio

Resumo: O trabalho trata de um recorte da pesquisa de dissertação, que está se desenvolvendo no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) do Instituto Federal do Espírito Santo, cujo tema geral é voltado para a produção de conhecimento envolvendo disciplinas do curso técnico em Segurança do Trabalho, na modalidade Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Educação de Jovens e Adultos (Proeja), com o objetivo de analisar potencialidades de uma proposta didática envolvendo as Normas Regulamentadoras do trabalho (NR) do curso Técnico de Segurança do Trabalho na modalidade Proeja, para explorar/ensinar noções matemáticas do eixo de Grandezas e Medidas, embasadas nas teorias de Vigotski, Leontiev e Modelo dos Campos Semânticos. A pesquisa, quanto à abordagem, será de carácter qualitativo, por ser um meio de produção de conhecimento que não busca mensurar, medir, mas sim compreender e buscar explicações a valores e significados num meio social específico. Pretendemos que a proposta didática idealizada possa fomentar atividades, utilizando as Normas Regulamentadoras do Trabalho para o ensino do eixo de grandezas e medidas em Matemática, constituindo-se em um meio impulsionador de motivos para explorar a relação existente entre a Matemática e o mundo do trabalho.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. Grandezas e Medidas. Normas Regulamentadoras do Trabalho. Modelo dos Campos Semânticos.

INTRODUÇÃO

Este trabalho pretende apresentar a proposta da pesquisa de dissertação, provisoriamente intitulada Produção de conhecimentos sobre grandezas e medidas com alunos do curso técnico de segurança do trabalho – Proeja, que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), junto ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem).

Nossa investigação tem por campo temático geral a produção de conhecimento envolvendo as disciplinas do curso técnico em Segurança do Trabalho, na modalidade Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica de

¹ Instituto Federal do Espírito Santo - IFES; Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática; e-mail: solangetaranto@gmail.com; orientador(a): Dra. Ligia Arantes Sad.

Jovens e Adultos (Proeja). Especificamente, foca como objeto matemático e interdisciplinar de ensino e aprendizagem o eixo grandezas e medidas.

A aproximação com o tema veio da atuação como professora de matemática voluntária, no curso Técnico de Segurança do Trabalho na modalidade Proeja, tendo contato com os professores das disciplinas do núcleo técnico, o que permitiu presenciar relatos sobre várias dificuldades dos alunos com os conteúdos matemáticos, principalmente, quanto ao eixo de Grandezas e Medidas. Além disso, observando que os alunos nos quatro primeiros períodos do curso têm pouca proximidade com as disciplinas do núcleo técnico, eles não conseguem durante esses períodos iniciais vincular as bases matemáticas do ensino médio com as disciplinas técnicas baseadas nas Normas Regulamentadoras do Trabalho (NR).

As NR tratam do conjunto de requisitos e procedimentos relativos à segurança e medicina do trabalho, de observância obrigatória às empresas privadas, públicas e órgãos do governo que possuem empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Essas Normas passaram a vigorar com a aprovação da Portaria nº3214/ 78, pelo Ministério do Trabalho e durante nossa pesquisa foi constatado que são 36 (trinta e seis).

Diante das dificuldades percebidas, surgiu a ideia de pesquisar e desenvolver recursos didáticos utilizando as NR no ensino e aprendizagem do eixo de Grandezas e Medidas, para alunos do curso Técnico de Segurança do Trabalho. No bojo da ação idealizada, pretendemos ampliar a discussão sobre a Educação Matemática de alunos da Educação Profissional, retomando a questão da integração curricular e interdisciplinaridade, apontadas em documentos oficiais como um dos eixos organizadores dos currículos para essa modalidade de ensino (BRASIL, 2012).

Estudos nesse campo (GONÇALVES, PIRES, 2014) apontam uma carência de investigações específicas na área de Educação Matemática sobre Educação Profissional. A Educação Profissional vem ganhando destaque no sistema educacional brasileiro e, segundo o Censo Escolar do Ministério da Educação, em 2016 o Brasil contava com 1,9 milhão de matrículas na Educação Profissional, incluindo cursos técnicos concomitantes e subsequentes, integrados ao ensino médio regular, normal/magistério, bem como à Educação de Jovens e Adultos (EJA) de níveis fundamental e médio, Programa Unificado

de Juventude (Projovem) Urbano e FIC fundamental, médio e concomitante (BRASIL, 2017).

A partir dessa contextualização apresentamos nosso objetivo, qual seja,: analisar potencialidades de uma proposta didática envolvendo as Normas Regulamentadoras do trabalho do curso Técnico de Segurança do Trabalho na modalidade Proeja para explorar/ensinar elementos e noções matemáticas do eixo de Grandezas e Medidas que levem a produção de significados e conhecimentos matemáticos e técnicos profissionais. O qual foi desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- 1) Identificar quais Normas Regulamentadoras que podem ser utilizadas para trazer significado ao ensino de matemática no eixo Grandezas e Medidas.
- 2) Elaborar uma proposta didática utilizando as Normas Regulamentadoras identificadas, contendo atividades do eixo de Grandezas e Medidas para o ensino e aprendizagem dessa parte da Matemática no curso Técnico de Segurança do Trabalho.
- 3) Realizar intervenção pedagógica utilizando a proposta didática.
- 4) Analisar a proposta didática com base epistemológica centrada no Modelo dos Campos Semânticos (MCS).

Em consonância com esses objetivos, temos a questão principal da pesquisa: Como as Normas Regulamentadoras do Trabalho podem favorecer o ensino e aprendizagem do eixo de Grandezas e Medidas presente na matemática de jovens e adultos, do curso Técnico de Segurança do Trabalho?

Para alcançar os objetivos traçados entendemos como pertinente conhecer alguns trabalhos cujas ideias evidenciadas sirvam de aporte teórico e argumentativo ao tema, portanto no próximo tópico apresentamos comentários sintéticos a respeito.

FUNDAMENTAÇÃO PARA O CAMPO TEMÁTICO

O Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos (Proeja) surge pelo Decreto nº5478 de 24/06/2005 para atender às demandas de homens e mulheres com mais de 18 anos que não concluíram a Educação Básica.

Esse é um desafio que vem sendo enfrentado pelas Instituições Federais de Educação Profissional, visto que se constitui em uma nova forma de pensar a Educação de Jovens e Adultos (EJA), integrando formação geral e educação profissional, reinserindo no sistema escolar um imenso contingente de sujeitos e possibilitando-lhes uma formação integral. Além disso, com tal procedimento amplia-se a possibilidade de inclusão, visto que o atendimento aos jovens e adultos no Ensino Médio ainda é escasso e sua integração com a educação profissional também representa desafios a serem enfrentados.

Em 2006 foi lançado o Documento Base do PROEJA com o objetivo de contextualizar as concepções e os princípios do programa. Segundo o Documento Base, os pressupostos do programa apontam para a necessidade de universalização da educação básica aliada à formação para o mundo do trabalho, indicando para “a perenidade da ação proposta, ou seja, para além de um Programa, institucionalizando uma política pública de integração da educação profissional ao ensino médio na modalidade de educação de jovens e adultos.” (BRASIL, 2006, p. 2).

Em 2012 foi lançada a Resolução do Conselho Nacional de Educação, CNE nº 6/2012, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, cujo Art 4º discorre sobre o ensino na Educação de Jovens e Adultos e em parágrafo único diz que este ensino deve articular-se, preferencialmente, com a Educação Profissional e Tecnológica, propiciando a qualificação profissional e a elevação dos níveis de escolaridade dos trabalhadores.

A modalidade de ensino médio integrado a Educação Profissional “tem por finalidade proporcionar ao estudante conhecimentos, saberes e competências profissionais necessários ao exercício profissional e da cidadania, com base nos fundamentos científico-tecnológicos, socio-históricos e culturais” (BRASIL, 2012, Art. 5º).

Esta resolução recomenda a contextualização e interdisciplinaridade na utilização de estratégias educacionais, por serem “favoráveis à compreensão de significados e à integração entre a teoria e a vivência da prática profissional, envolvendo as múltiplas dimensões do eixo tecnológico do curso e das ciências e tecnologias a ele vinculadas” (BRASIL, 2012, Art. 6º, inciso VIII).

Temos que pensar em uma formação de um homem histórico, humanizado por meio de um processo de apropriação cultural. Essa cultura, construída socialmente, implica

conhecimentos e técnicas, mas também artes, valores, posturas. A educação é um processo social e não individual, dá-se, portanto, entre indivíduos movidos por objetivos que deverão ser coletivos.

A importância da disciplina de Matemática e suas contribuições para a formação técnica são evidenciadas, de modo especial, quando pensamos num currículo integrado. Para essa formação integral e integrada, são considerados aspectos políticos, sociais, profissionais, históricos e culturais, conforme aponta Ciavatta (2005).

De acordo com Ramos (2001), tendo o processo de globalização intensificado a demanda do mercado de trabalho por profissionais flexíveis, aptos a se adaptarem com facilidade às mudanças e instabilidades dos postos e rotinas de trabalho, espera-se que a escola seja capaz de oferecer aos sujeitos uma formação geral básica que lhes habilite a essa mobilidade o que inclui a capacidade de se atualizarem constantemente.

Assim, esta pesquisa foi articulada com a teoria histórico-cultural, que aprofundou a abordagem de que o homem não pode ser estudado separado das condições objetivas (históricas, socioculturais) em que vive, o que está no âmbito da psicologia social, pois as elaborações psicológicas têm por base as relações sociais e históricas entre sujeito e o mundo.

A teoria histórico-cultural tem suas origens nos estudos de Lev Semenovitch Vigotski (1896-1934), segundo a qual o pensamento não é formado com autonomia e independência, mas sob condições determinadas, sob a mediação dos signos e dos instrumentos culturais que se apresentam histórica e socialmente disponíveis. Para Vigotski (1988), signo pode ser considerado como um símbolo que tem significado próprio, e seu significado é construído socialmente, na interação social.

No que diz respeito ao desenvolvimento das atividades durante a intervenção em sala de aula, o trabalho se baseará na Teoria da Atividade de Leontiev. Na qual ele defende o desenvolvimento do homem pela necessidade de uma relação com o meio em que está inserido, mediante a satisfação de alguma necessidade pessoal. Dessa forma, o desenvolvimento das funções psíquicas decorrerá de um processo de apropriação de algum saber, transformando a atividade externa em atividade interna.

Segundo essa teoria, a aprendizagem é uma atividade humana movida por um objetivo, a qual concebe três pontos de relevância, acontece em um meio social, a partir de uma atividade mediada nas relações entre os sujeitos e é uma atividade entre o sujeito e o objeto de aprendizagem.

A Teoria da Atividade relaciona-se ao contexto escolar e está vinculada diretamente à ideia de necessidade, ou seja, de se ter um motivo para aprender. Portanto, é o motivo que impulsiona a ação do aluno, de modo que ele seja responsável por sua aprendizagem.

Conforme Leontiev (1983, p. 66-67), a atividade não é uma reação, nem um conjunto de reações, mas um sistema de relações na sociedade que possui uma estrutura, etapas internas e conversões. Por isso, ele entende que a atividade de cada pessoa depende do lugar que ela ocupa na sociedade e ao comentar a dependência do desenvolvimento psíquico à atividade é sempre em relação à atividade principal, e não a atividade geral, como um todo.

A atividade principal, segundo Leontiev (1983), é aquela encontrada com mais frequência em cada estágio do desenvolvimento, nela o sujeito dedica muito mais tempo em relação às demais atividades. A mudança do tipo de atividade principal do estudo para o trabalho marca a transição entre o mundo jovem, escolar, e o mundo adulto, das relações proeminentes de trabalho.

Na Teoria histórico cultural o conceito de trabalho traduz-se como sendo a atividade humana intencional, adequada a um fim e orientada por objetivos, por meio da qual o homem transforma a natureza e produz a si mesmo.

Um dos grandes problemas no ensino de Matemática é a falta de compreensão do propósito de determinada atividade ou ação pelo aluno. Logo, não basta simplesmente trabalhar com determinado conteúdo matemático em sala de aula para garantir sua compreensão, pois segundo a teoria sociocultural a compreensão somente é alcançada pelos motivos do interlocutor. Portanto, há a necessidade de propor atividades específicas, que potencializem a internalização dos conceitos e, por consequência, o desenvolvimento da aprendizagem.

Nesse sentido, pretendemos utilizar as Normas Regulamentadoras do Trabalho (NR) como motivo (de âmbito profissional) que impulsionará a ação do aluno, de modo que ele seja responsável por sua compreensão e aprendizagem, facilitando seu desejo em saber o porquê de determinada atividade e aonde pretende-se chegar com ela.

Para a análise dos dados obtidos com a intervenção pedagógica, articularemos com princípios do MCS – um modelo epistemológico que foi elaborado incorporando as ideias de Vigotski e Leontiev. Segundo o MCS, a noção de significado de um objeto, deve ser entendida como “aquilo que efetivamente se diz a respeito de um objeto, no interior de uma atividade” (LINS, 2012, p. 28).

Dizer que um sujeito produziu significados é dizer que ele produziu ações enunciativas a respeito de um objeto no interior de uma atividade. Além disso, produzir significados não se refere a tudo o que numa dada situação o sujeito poderia ou deveria dizer de um objeto, mas o que ele efetivamente diz sobre aquele objeto em meio à atividade. Ou seja, os objetos são constituídos e compreendidos enquanto tal à medida que o sujeito diz o que eles são. Por isso, pretendemos utilizar o MCS nas observações em sala de aula e na análise dos dados, a fim de verificar se realmente as NR podem ajudar no ensino e aprendizagem do eixo matemático de grandezas e medidas, para sujeitos participantes que são alunos de uma turma do curso Técnico de Segurança do Trabalho na modalidade Proeja.

Todas essas indicações teóricas aqui comentadas ancoram nossa pesquisa. Contudo, devido ao enfoque do estudo priorizar conhecimentos do eixo grandezas e medidas, consideramos importante observar o que indicam autores que tratam especificamente desse tema do ponto de vista matemático.

Nesse sentido, buscamos amparo conceitual em obras de Caraça (1951) e Machado (1998). Esses autores entendem que *medir é comparar*, isto é, a medida pode ser definida como o meio conceitual pelo qual duas entidades diferentes, porém de mesma grandeza, podem ser comparadas em termos numéricos. Isso tem relação com o conceito de grandeza, já que uma medida vai estar de acordo com a grandeza do que se quer medir.

Caraça (1951, p 29-30) acredita que seja necessária a existência de um termo de comparação único a todas as grandezas de mesma dimensão: “[...]para medir é necessário

que se defina uma unidade única, e que se conte, então, o número de vezes que a unidade definida cabe naquilo que se queira medir”.

Machado (1998) compartilha da mesma ideia, medir começa por escolher uma unidade, considerando a praticidade. Só mais tarde há comparação de grandezas, comparando com essa unidade o que se quer medir. “Dessas duas comparações resultam dois números. Através deles comparamos as grandezas correspondentes” (p.12). Exemplo, escolher entre o centímetro e o metro para medir algo linear, e só depois observar a relação entre estas duas unidades de grandezas.

Esses pressupostos teóricos conceituais sustentam as análises dos dados deste estudo. Porém, ao invés de esmiuçarmos mais esses dados, optamos por detalhar no próximo tópico a metodologia utilizada e o percurso do trabalho de campo, devido aos limites do texto em tela.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa, quanto à abordagem, será de carácter qualitativo por ser um meio de produção de conhecimento que não busca mensurar, medir, mas sim compreender e buscar explicações a valores e significados num meio social. Segundo Bogdan e Biklen (1994), o pesquisador qualitativo aproxima-se ou insere-se no ambiente natural do fenômeno investigado por acreditar na importância do contexto e na influência que exerce nas ações dos sujeitos e a partir disso faz registro de tudo o que ouve e observa.

Quanto ao objetivo, a pesquisa é de cunho exploratório, com vinculação com a pesquisa intervenção. O emprego da palavra intervenção, concordando com Damiani (2012), será utilizado para denominar determinado tipo de pesquisa educacional, no qual, práticas de ensino inovadoras são planejadas, implementadas e avaliadas em seu propósito de maximizar as aprendizagens dos alunos que delas participam.

Exploratório, pois é o tipo de pesquisa utilizado para proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito. Segundo Gil (2002), este tipo de pesquisa tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a confirmação de intuições.

Pesquisa intervenção, segundo Damiani (2012) são pesquisas aplicadas, com parte voltada à prática na sala de aula, enfatizando seu valor para produzir conhecimento que poderá ser utilizado por professores a fim de prover qualidade em suas atividades didáticas. Nesse tipo de pesquisa é o pesquisador quem identifica o problema e decide como resolvê-lo, levando em consideração as contribuições dos sujeitos participantes, alvos da intervenção pedagógica.

Considerando tais fundamentos metodológicos, a pesquisa foi organizada para ser executada em quatro partes. A primeira foi iniciada com nossa investigação e estudos teóricos nos campos científicos da temática, paralelamente, diálogos junto a colegas professores do curso Técnico de Segurança do Trabalho, a respeito de quais NR podem ser utilizadas para provocar sentido ao ensino de Matemática no eixo de grandezas e medidas.

Na segunda parte, iremos nos aproximar ainda mais dos professores das disciplinas do curso Técnico de Segurança do Trabalho do Campus Vitória e, por meio de encontros dialógicos e planejamento, elaboraremos uma proposta didática para o ensino do eixo de grandezas e medidas, utilizando as NR. É importante frisar que este projeto foi submetido para análise do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Ifes (CEP – Ifes) – e aprovado CAAE nº 13552419.1.0000.5072, considerando que a pesquisa em educação matemática, na área de ciências humanas e sociais, requer respeito e garantia de procedimentos éticos como direito dos participantes – a obtenção dos dados estará condicionada à autorização fornecida pelos alunos do referido curso (participantes).

Assim, já na terceira parte da pesquisa, nosso núcleo de investigação, analisaremos potencialidades e limites das atividades sobre saberes matemáticos do eixo grandezas e medidas, planejadas e replanejadas em parceria com professores do curso técnico na modalidade Proeja. Esta sequência de atividades será trabalhada em sala de aula de uma turma do curso técnico na modalidade Proeja para análise e validação dos resultados.

Essas ações serão registradas a partir do instrumento diário de campo, do professor pesquisador e dos alunos, gravações de áudio e vídeo de momentos de planejamento didático com o professor, além de registros fotográficos do desenvolvimento desse planejamento em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No transcorrer desta investigação, estamos a fomentar a reflexão sobre o trabalho escolar de matemática com educandos da Educação Profissional de nível médio na modalidade para Jovens e Adultos, já com discussões, entre as pesquisadoras e colegas interlocutores, que geram produção de significados relacionados ao eixo matemático de grandezas e medidas, instigando à continuidade dos procedimentos metodológicos.

Ademais, há a intenção de que a proposta didática, utilizando as Normas Regulamentadoras para o ensino do eixo de grandezas e medidas, possa ser utilizada como base ao ensino de matemática no curso de Técnico de Segurança do Trabalho do Ifes campus Vitória e de outros campi, de modo a ser um meio impulsionador de motivos para explorarem mais a relação existente entre a matemática e o mundo do trabalho. Para tanto, pretendemos socializar os resultados deste estudo em encontros matemáticos regionais e nacionais, bem como em publicações científicas.

Os estudos realizados com a pesquisa também serão estruturados adequadamente em um Produto Educacional, que poderá ser utilizado por professores de matemática de cursos técnicos de segurança do trabalho na modalidade Proeja para explorar a interface entre Educação Matemática e Educação Profissional. O produto será submetido ao Educimat e publicado no site institucional do programa.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto editora, 1994.

BRASIL. Decreto n. 5.840, de 13 de julho de 2006. **Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2006.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 06**, de 20 de dezembro de 2012: Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília: CNE/CEB. 2012.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo escolar da Educação Básica 2016:** notas estatísticas. Brasília – DF, 2017. Disponível em: <http://inep.gov.br/censo-escolar> Acesso em: 08 de nov. 2018

CARAÇA, B de J **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa,1951

ClAVATTA, M. **A formação integrada**: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: FRIGOTTO, G; ClAVATTA, M; RAMOS, M(Org.). O ensino médio integrado: concepção e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

DAMIANI, M. F. et al. Sobre pesquisas do tipo intervenção. **Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Anais do XVI Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Campinas: UNICAMP, 2012.**

GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4a edição. São Paulo; Atlas,2002

GONÇALVES, H. J. L; PIRES, C. M. C. Educação Matemática na Educação Profissional de Nível Médio: análise sobre possibilidades de abordagens interdisciplinares. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 48, p. 230-254, 2014.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, consciencia, personalidad**. 2. ed. Habana: Pueblo y Educación, 1983.

LEONTIEV, A. N. **O Desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa, Livros Horizonte, 1978.

LINS, R C. O modelo dos Campos Semânticos: Estabelecimentos e Notas de Teorizações. In: ANGELO, C.L; BARBOSA, E.P; SANTOS, J.R.V; DANTAS, S.C; OLIVEIRA, V.C.A.(Org.) **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história**. São Paulo: Midiograf, 2012, p.11-30.

MACHADO, N.J. **Vivendo a matemática, medindo cumprimentos**. 15ª edição, São Paulo: Scipione,1998.

RAMOS, M. N. **A Pedagogia das Competências**: autonomia ou adaptação? São Paulo: Cortez. 2001

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 5.ed. São Paulo: Martins Fontes,1988.