



APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE MATEMÁTICA: UMA AULA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Francisco Rômulo Feitosa Moraes¹

Francisco Ronald Feitosa Moraes²

Educação matemática nos anos finais do ensino fundamental

Resumo: A matemática é capaz de despertar nos estudantes a curiosidade para desenvolver a capacidade de generalizar, projetar prever e abstrair. Dessa forma o pensamento se estrutura e o raciocínio lógico se desenvolve, permitindo ao estudante evoluir e aprofundar sua aprendizagem sobre os conceitos. É importante que a metodologia do professor seja apresentada aos estudantes antes de aplicar os novos conteúdos de modo que eles possam se sentir familiarizados, servindo como uma ponte entre o conteúdo que o estudante já sabe e o que ele quer aprender, facilitando o aprendizado. Iniciamos com o estudo da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel para argumentar sobre o ensino de matemática e por fim narrar a respeito de algumas aulas de matemática, onde os estudantes foram levados a perceber que a matemática está presente em quase tudo, na escola Centro Educacional Municipal Padre Pedro José com uma turma de 6º ano do ensino fundamental II. Para isso foi feita uma pesquisa qualitativa de autores como Vygotsky (1991), Moreira (2010), D'Ambrósio (1996), entre outros.

Palavras Chaves: Educação Matemática. Ensino de matemática. Aprendizagem Significativa.

INTRODUÇÃO

O uso do termo aprendizagem significativa, nos dias atuais, é comumente utilizado em pesquisas na área educacional, mas esse uso nem sempre faz referência ao real significado do conceito ou um estudo teórico sobre os autores que desenvolvem a Teoria da Aprendizagem Significativa. Para Coll (2002) é preciso aprofundar o estudo sobre essa teoria para que seja dada a sua devida importância.

A escola é a instituição destinada a garantir a educação às crianças e aos adolescentes ou pelo menos deveria ser. Grupos de “especialistas” tentam transmitir conjuntos de informações a grupos de estudantes que devem aprender as mesmas coisas no mesmo tempo. As respostas dos aprendizes determinam a produtividade do sistema que é a sala de aula e, são comparadas a padrões desejáveis previamente definidos. Assim, o que deve ser ensinado é escolhido e hierarquizado pelos que ensinam independentemente das condições estruturais e funcionais dos estudantes.

¹ Especialista em Matemática e Física (FJN). Licenciado em Matemática (URCA). Secretaria de Educação de Aiuaba – Ceará. romulofmoraes@gmail.com

² Mestre em Educação (UFC). Licenciado em Matemática (URCA). Universidade Regional do cariri – URCA. ronalmoraes@ymail.com

São critérios que, em tese, visam proporcionar uma base de fundamentos comuns para qualquer futura profissão e, para “formar o cidadão” (SOARES, 2008). Contudo, é necessário lembrar que trabalhamos com seres humanos que pensam, agem e tem gostos diferentes dos outros.

A escola tem o costume de enfeiar (FERREIRA e SÔNEGO, 2014) a matemática, pois os nativos digitais – nascidos na era digital – querem ver as aplicações imediatas da disciplina nas situações cotidianas. É preciso considerar as infinitas possibilidades de ensinar matemática. Hoje os estudantes tem celular, computador, videogame justamente por cauda dos difíceis problemas que os matemáticos solucionaram, principalmente no último século.

Iniciamos com o estudo da Teoria da Aprendizagem Significativa para depois argumentar sobre o ensino de matemática e por fim narrar a respeito de algumas aulas de matemática, na qual os estudantes foram levados a perceber que a matemática está presente em quase tudo com a apresentação de um vídeo no Centro Educacional Municipal Padre Pedro José com uma turma de 6º ano de ensino fundamental II. Para isso foi feita uma pesquisa qualitativa de autores como Vygotsky (1991), Moreira (2010), D’Ambrósio (1996), entre outros.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria da aprendizagem significativa proposta pelo psiquiatra David Ausubel (1976) propõe que a aprendizagem pode acontecer por recepção ou por descoberta e deve relacionar uma nova informação a outros conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva. Porém, a aprendizagem mecânica ocorre quando o estudante ainda não tem o conhecimento prévio necessário.

Entendemos que a aprendizagem significativa implica na aquisição de novos conceitos que se relacionam com aspectos relevantes da estrutura de conhecimento do indivíduo produzindo o aprendizado. Na matemática, por exemplo, quando o estudante aprende as operações básicas e as utiliza para resolver problemas envolvendo expressões numéricas, está aplicando os conceitos aprendidos na estruturação de novos conhecimentos. Embasado nas ideias de Ausubel (1980), Moreira (2006) corrobora que a nova informação interage com o subsunçor, conceito existente na estrutura cognitiva do sujeito. Para que a aprendizagem significativa ocorra, essa nova informação une-se com os subsunçores relevantes que já existem

na estrutura cognitiva do sujeito. Ausubel entende que armazenar informações na mente de uma criança é um processo altamente organizado que forma uma hierarquia conceitual na qual elementos específicos de conhecimento são relacionados e assimilados a conceitos mais gerais. Dessa forma, estrutura cognitiva significa uma estrutura hierárquica de subsunçores abstraídos da experiência de cada pessoa.

Um subsunçor é um conceito que já existe na estrutura cognitiva do aprendiz e serve como subsídio a uma nova informação, podendo assim, atribuir-lhe significado (MOREIRA, 2006). De acordo com o processo de aprendizagem ficam mais elaborados e capazes de fixar novas informações.

Segundo Moreira (2001),

Podemos explicar de onde vem os subsunçores através de processos como formação de conceitos e assimilação de conceitos. Dessa forma, formação de conceitos é uma característica existente na criança de idade pré-escolar, na qual ela ainda está na fase das descobertas, os conceitos são novos para ela. Nesse período ainda não vemos os subsunçores. Em crianças mais velhas, os subsunçores quando após a formação de conceitos, a aprendizagem vai se tornando significativa, pois a criança, através dos subsunçores, vai relacionando os seus conhecimentos com conceitos novos em sua estrutura cognitiva. (p. 17).

É importante que a metodologia do professor seja apresentada aos estudantes antes de apresentar os novos conteúdos de modo que eles possam se sentir familiarizados, servindo como uma ponte entre o conteúdo que o estudante já sabe e o que ele quer aprender, facilitando o aprendizado.

Para que a aprendizagem significativa verdadeiramente aconteça, o material a ser aprendido deve ter um significado para o estudante, ele deve relacionar esse material com a sua estrutura cognitiva.

Ausubel (1976) alerta para o fato de que, se a aprendizagem significativa não acontece, o estudante utiliza a aprendizagem mecânica, ou seja, “decora” tudo, esquecendo-se logo em seguida. Existem os que nem se dispõem a aprender, nem mesmo da forma mecânica. Para eles é indispensável utilizar estratégias que criem oportunidades para que a aprendizagem significativa aconteça.

É possível encontrar muitos estudantes e mesmo professores que acreditam na aprendizagem mecânica, onde o professor transmite os conteúdos e exercícios e os estudantes conseguem reproduzir nas avaliações da mesma forma, quando

fazem, sendo que alguns ainda são aprovados sem ter verdadeiramente compreendido o que foi estudado.

Ainda de acordo com o autor, a aprendizagem é receptiva quando o aprendiz recebe o que deve ser aprendido na forma final, sem que o professor precise interferir, ou seja, quando o objeto de estudo já foi analisado e as conclusões foram feitas por outra pessoa. Na aprendizagem por descoberta, o aprendiz deve descobrir o conteúdo. Os dois tipos de aprendizagem podem ser significativas ou mecânicas, isso depende de como a nova informação ou conteúdo foi armazenado na estrutura cognitiva. Para Ausubel (1980) se for de forma não literal e não arbitrária a aprendizagem é significativa, caso contrário é mecânica.

De acordo com Moreira (2009),

Na prática, sabe-se a maior parte da instrução, em sala de aula, está orientada para aprendizagem receptiva, situação esta, muitas vezes, criticada pelos defensores da aprendizagem por descoberta ou do chamado “método da descoberta”. Do ponto de vista de transmissão do conhecimento, no entanto, essa crítica é, segundo Ausubel, injustificada, pois em nenhum estágio do desenvolvimento cognitivo do aprendiz em idade escolar, ele tem que, necessariamente, descobrir conteúdos a fim de tornar-se apto a compreendê-los e utilizá-los significativamente. (p, 11).

Esse método da descoberta pode ser adaptado a certas finalidades como aprendizagens de procedimentos científicos, contudo, para Ausubel é desnecessário para adquirir os grandes conhecimentos, aqueles que precisam de mais tempo para compreensão. Fora da escola, os problemas da vida são resolvidos através da aprendizagem por descoberta, ao passo que na escola os conteúdos são aprendidos receptivamente com o professor como o detentor soberano do saber e o estudante como a esponja que precisa absorver os conteúdos.

ENSINAR MATEMÁTICA

A matemática estudada na escola, atualmente, é diferente da matemática do cotidiano dos estudantes, por esse motivo muitos dos estudantes continuam com o pensamento que essa disciplina é muito difícil e que só os gênios podem aprendê-la. É comum ouvir que a matemática só complica tudo e que sua utilidade é questionável, pois as pessoas se acostumaram a vê-la de forma errada. Os professores, muitas vezes, omitem as aplicações e conexões existentes na própria matemática e não relacionam com as outras disciplinas, assim os aprendizes

tornam-se meros repetidores de procedimentos formalizados de contagem. É possível ouvir alguém se orgulhar por não saber matemática, é como se fosse algo para manter distância.

O professor precisa também ter criatividade para ensinar matemática, pois não basta conhecer as fórmulas, é preciso entender que essa disciplina está presente na vida e na não vida. A escola e os matemáticos tem que entender de uma vez que persistir nas aulas de resolução de contas sem nunca apresentar algo diferente desestimula os estudantes.

Ensinar matemática é um desafio constante, pois já na formação inicial os professores aprendem a ensinar da mesma forma de quando a escola foi criada e, na formação continuada, quando o fazem, não buscam aprimorar os conhecimentos e propagam cada vez mais uma forma mecanizada de ensinar.

Em seu papel formativo, a matemática contribuiu para o desenvolvimento dos processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja finalidade e alcance transcendem o âmbito da própria matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais. (BRASIL, 1999, p. 251).

Essa disciplina, mediada pelo professor, é capaz de despertar nos estudantes a curiosidade para desenvolver a capacidade de generalizar, projetar prever e abstrair. Dessa forma o pensamento se estrutura e o raciocínio lógico se desenvolve, permitindo ao estudante evoluir e aprofundar sua aprendizagem sobre os conceitos.

Além disso, a matemática já faz parte de situações simples da vida do ser humano como contar, comprar e operar sobre quantidades. As potencialidades de conhecimentos matemáticos devem ser exploradas o mais amplamente possível. Para alguns estudantes que gostam de estudar matemática, o formato como o professor conduz a aula não interfere no seu aprendizado, já para outros, que infelizmente representam a grande maioria, se mostra como dificuldade de aprendizagem. O sistema impõe exigências para que os aprendizes respondam atividades matemáticas, porém não se sabe se está resultando numa aprendizagem com real significado ou se apenas está havendo uma memorização ocasional dos assuntos.

[...] ao revelar a matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento. (BRASIL, 1998, p. 46).

Dessa forma, se quisermos ensinar matemática de forma significativa, devemos conhecer primeiro as funções do conhecimento matemático na nossa sociedade para que a aprendizagem aconteça nesse contexto.

Para Bicudo (1999) o objeto de estudo da matemática são as relações e determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático. Uma investigação pode priorizar o estudo de um desses elementos ou de uma dessas relações, mas os outros elementos nunca serão totalmente ignorados.

A matemática é uma ferramenta essencial em quase todas as atividades humanas, principalmente nos dias atuais em que os recursos tecnológicos são construídos a partir desse conhecimento.

As propostas inovadoras com o intuito de melhorar a educação são recebidas pelos profissionais dessa área com tanta esperança que muitas vezes não mostram o resultado esperado como o uso das tecnologias que teve grandes investimentos para informatizar as escolas, mas os resultados de usos desses computadores não parece estar surtindo o efeito que esperávamos.

O exercício profissional da docência, atualmente, caracteriza-se pelo desânimo dos professores, devido a desvalorização do magistério para professores da educação básica, falta de material de apoio, pouco interesse dos estudantes em aprender matemática.

Mesmo em situações tão adversas é possível perceber que alguns professores com pequenas mudanças de atitudes ou metodologias conseguem transformar um estado desfavorável a aprendizagem num ambiente onde se constrói conhecimentos.

Segundo Soares (2008),

Os alunos não aprendem uma parte mínima do que se pretende ensinar-lhes e nem mesmo isso são capazes de aplicar a campos extra-escolares. Aos professores pede-se que, além de tentar acompanhar o crescimento e as reestruturações nos conteúdos de sua área de especialização, apoderam-se das novas tecnologias. Mas não recebem ajuda para compreender os comportamentos e as atitudes de seus

alunos, para entender porque o fracasso, a violência e o desinteresse convertem-se em aspectos do cotidiano nos ambientes escolares. (p. 17).

A tecnologia está sendo usada para repetir os mesmos procedimentos de sempre, dessa forma o estado atual da educação se manterá por muito mais tempo. É fundamental descobrir como utilizá-la para atingir objetivos e metas da educação para que os resultados sejam aproveitados de forma satisfatória.

O ensino de matemática no Brasil é alvo de questionamentos, pois é uma das disciplinas com maior índice de reprovação, excluindo, dessa forma, os estudantes que repetem anos de estudo e as vezes acabam abandonando a escola por se desinteressarem ou sentirem incapazes. É possível observar baixa aprendizagem mesmo naqueles estudantes que conseguem sucesso. (SOARES, 2008)

“ESSA COISA CONTÉM MATEMÁTICA”

Esse trabalho foi desenvolvido no sexto ano do ensino fundamental II na escola Centro Educacional Municipal Padre Pedro José, localizada na cidade de Aiuaba no Estado do Ceará. Iniciamos a primeira aula apresentando o projeto “3SS4 C01S4 C0NT3M M4T3M4T1C4” (Essa coisa contém matemática), no qual os estudantes foram instigados a pensar sobre o que a matemática representa nas suas vidas e explicar o fato de eles gostarem ou não da disciplina. A turma foi dividida em equipes e os componentes tinham como atividade fotografar as coisas que eles acreditam que precisam de matemática para ser construídas, montar uma apresentação juntamente com as respostas para os questionamentos sobre o que a Matemática representa para eles, porque gostam ou não e apresentar para o professor na aula seguinte.

A aula iniciou com questionamentos dos estudantes sobre a apresentação, sobre a própria matemática e a euforia de mostrar aos colegas as fotos que fizeram. Cada equipe montou uma apresentação com fotos de sua TV's, micro-ondas, controles remotos, umidificadores de ar, computadores, notebook, sendo que duas das equipes construíram as apresentações no próprio smartphone.

No dia 13 de março de 2017, em sala de aula, foi apresentado o vídeo “Donald no país da Matemática” como complemento para que os estudantes pudessem perceber que a matemática está presente em quase tudo, na arquitetura, na pintura, na música, nos jogos e principalmente na natureza. Ainda no mesmo dia,

devido ao vídeo abordar o tema sobre plantas carnívoras, foi feita uma introdução ao conhecimento dessas plantas para saber quantas espécies existem em todo o planeta e no Brasil e, que esse tipo de vegetal usa a matemática para capturar e digerir alguns animais invertebrados. Depois de assistir ao vídeo foi solicitado aos estudantes, divididos em duplas, uma pesquisa sobre as formas geométricas que podemos encontrar que podemos encontrar nas quadras e lugares onde se pratica esportes basquete, vôlei, futsal, bilhar, baseball e futebol americano. Na aula seguinte cada equipe apresentou sua pesquisa e no final de todas as apresentações conversamos sobre o que foi estudado.

RESULTADOS

Para manter o sigilo sobre a identidade de alguns estudantes, usaremos as letras A, B e C para identifica-los. O estudante A afirmou gostar de matemática “porque ela não trabalha apenas com números e cálculos, mas também com a lógica, na qual lhe proporciona um conhecimento cada vez mais amplo e grandioso. A matemática lhe garante caminhos amplos na qual você pode querer aprender e entender.” Percebe-se que o estudante mesmo já tendo encontrado dificuldades relacionadas a aprendizagem, compreende a importância da disciplina para a formação de um ser crítico e participante da sociedade democrática.

O estudante B afirma, “Quando eu escuto a palavra matemática diretamente eu penso em contas, cálculos, soluções e também uma matéria muito difícil.”, porém afirma gostar da disciplina “pois com a matemática eu posso saber passar e receber um troco certo [...]”. Nesse caso, mesmo gostando da disciplina, o estudante acha difícil calcular e encontrar soluções.

Um dos estudantes afirmou que, depois da aula, passou a ver a matemática com outro olhar. Para ele a disciplina se resumia a números, operações e expressões e não sabia que ela podia ser “legal”. (ESTUDANTE C)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse estudo foi possível perceber que os estudantes, ainda hoje, são levados a “absorver” o conteúdo como se fossem esponjas. Contudo, assim como as esponjas absorvem a água e perdem muito mais facilmente, os estudantes estão recebendo o conteúdo e muitas vezes não “decoram” nem pra fazer as avaliações durante o ano letivo.

É necessário fazer uma reflexão teórica sobre o tema abordado para que não caiamos no erro de usar o termo em pesquisas como se fora objeto de milagre e a cura para todos os males da educação.

A escola é uma instituição que se baseia no que o mestre fala, na escrita do estudante e mais recentemente na impressão. Mas a informática só pode ser integrada quando esse hábito for abandonado.

As inovações nas pesquisas e propostas educacionais relacionadas ao ensino de Matemática e a renovação dos materiais a serem utilizados, quaisquer medidas parecem não influenciar na melhoria da aprendizagem dos jovens. Na sala de aula presenciamos uma realidade bem diferenciada entre as propostas de diretrizes educacionais e os resultados das pesquisas, assim os processos de ensino e de aprendizagem permanecem institucionalizados e as práticas de ensino continuam inadequadas para atender as demandas formativas contemporâneas.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAS, Helen. **PSICOLOGIA EDUCACIONAL**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BICUDO, I. **HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: O PENSAMENTO DA FILOSOFIA GREGA ANTIGA E SEUS REFLEXOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E NO MUNDO OCIDENTAL**. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. Org. **PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS**. 3ª ed. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 117-128.

BRASIL. Secretaria de Educação do Ensino Fundamental. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: MATEMÁTICA**. Brasília: MEC/SEF, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO**. Brasília: MEC, 1999.

LEVY, P. **AS TECNOLOGIAS DA INTELIGÊNCIA – O FUTURO DO PENSAMENTO NA ERA DA INFORMÁTICA**. Lisboa, Instituto Piaget, 1994.

MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie F. S. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: A TEORIA DE AUSUBEL**. São Paulo: Centauro, 2006.

MOREIRA, Marco A. **A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios6.pdf>. Acesso em: 04 de dezembro de 2016.

SOARES, Luís H. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PARA A APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA BÁSICA**. João Pessoa, 2008. 137 p.: il. Dissertação (Mestrado) – UFPB/CE.

FERREIRA, Daniella; DUBES, Sônego. **A REPUTAÇÃO DA MATEMÁTICA: EXEMPLO DE FRACASSO.** Cálculo: Matemática para todos. São Paulo, edição 47, ano 4, p. 38-45. Dezembro/2014.