

ANALISE TEÓRICA DE METODOLOGIAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA, SEGUNDO A PERSPECTIVA DE SKINNER.

Luana Pezzinatto¹

Resumo: O presente artigo deu-se através de revisão bibliográfica em artigos e revistas científicas dos últimos anos, seguindo um caráter descritivo, onde foram expostas diversas metodologias de ensino que professores de matemática utilizam com alunos das séries finais do Ensino Fundamental, pondo em vista uma reflexão baseada na Teoria do Reforçamento Positivo de Skinner e subdividindo essas metodologias em reforços positivos ou negativos. O objetivo geral dessa pesquisa é o de destacar os métodos utilizados por professores do 3º ciclo do Ensino Fundamental que estimulam a aprendizagem de conteúdos matemáticos, além de acentuar possíveis causas de desinteresse por atividades matemáticas, rotular as metodologias utilizadas por professores com as teorias de Skinner e transcrever as metodologias que geram resultados positivos e as que geram resultados negativos. Em geral, busca-se nessa pesquisa responder a pergunta geradora: Diante da teoria do Reforçamento Positivo de Skinner, quais metodologias utilizadas por professores das séries finais do ensino fundamental geram estímulos positivos ou negativos?

Palavras-Chave: Matemática, Skinner, Reforçamento Positivo.

Abstract: The present article was based on a bibliographical review of articles and scientific journals of recent years, following a descriptive character, in which several teaching methodologies were presented that mathematics teachers use with students of the final series of Elementary School, aiming at a reflection based on Skinner's Positive Reinforcement Theory and subdividing these methodologies into positive or negative reinforcements. The general objective of this research is to highlight the methods used by elementary school teachers who stimulate the learning of mathematical contents, besides emphasizing possible causes of disinterest for mathematical activities, labeling the methodologies used by teachers with the theories of Skinner and to transcribe the methodologies that generate positive results and those that generate negative results. In general, this research seeks to answer the generative question: Given Skinner's Positive Reinforcement theory, which methodologies used by teachers in the final series of elementary education generate positive or negative stimuli?

¹ Graduada em Matemática – AJES, Pós Graduada em Docência em Matemática e Práticas Pedagógicas – UCAMPROMINAS, Mestranda em Ciências da Educação - UNIVERSIDADE SAINT ALCUIN OF YORK ANGLICAN COLLEGE.

Keywords: Mathematics, Skinner, Positive Reinforcement.

INTRODUÇÃO

Com o grande desafio da atualidade referente à educação, muito se tem observado e pesquisado na intensão de expor ideias que melhorem os resultados. Investimentos feitos na formação de professores não estão sendo suficientes para alcançar tal objetivo.

O que se nota é que os métodos e metodologias de ensino usado há 20 anos, não geram os mesmos resultados hoje. A perspectiva dos jovens que frequentam as escolas atualmente espera que seja ofertada algo mais do que um dia dentro de uma sala de aula estudando conteúdos que não se fundamentam com a sua realidade. A falta de atividades que prendam a atenção desses jovens soma um número de desistências cada vez maior.

A disciplina de matemática sempre foi a grande vilã na vida escolar de diversos alunos, seja por dificuldade no conteúdo ou por falta de afinidade com o professor. Grande parte dos alunos que desistem, deixam a escola no Ensino Médio por não terem tido um melhor preparação no Ensino Fundamental, principalmente nas series finais, momento em que os conteúdos formam uma base para o Ensino Médio.

Nessa condição, professores atuais procuram novas formas de trabalhar com essa disciplina, tanto no que se refere ao ensino como na forma de lidar com seus alunos, pois uma simples resposta em um tom de voz alterado pode distanciar ainda mais o aluno do professor.

A partir dessas considerações, o presente artigo científico conta com uma revisão bibliográfica de artigos e teses publicados na internet a respeito dos métodos utilizados por professores das séries finais do Ensino Fundamental para o ensino da Matemática. Os métodos serão comparados, segundo a perspectiva de Skinner, quanto aos resultados que se obtiveram.

Também busca responder a seguinte questão: Diante da teoria do Reforçamento Positivo de Skinner, quais metodologias utilizadas por professores das séries finais do ensino fundamental geram estímulos positivos ou negativos?

O objetivo principal dessa revisão e análise de bibliografias disponíveis em revistas e jornais científicos é o de destacar os métodos utilizados por professores do 3º ciclo do Ensino Fundamental, ou seja, nas séries finais, que estimulam a aprendizagem de conteúdos matemáticos. Além disso, acentuará possíveis causas de desinteresse por atividades matemáticas, rotulará as metodologias utilizadas por professores com as teorias de Skinner e

transcreverá as metodologias que geram resultados positivos e as que geram resultados negativos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. TEORIA DO REFORÇAMENTO POSITIVO DE SKINNER

Skinner é o teórico mais representativo da escola comportamentalista. Para ele, o conhecimento é um repertório de comportamentos que se manifestam a partir de um estímulo particular e da probabilidade de comportamento especializado. O reforço é o elemento mais importante no processo de ensino, mas não é somente a presença de estímulos ou da resposta que leva à aprendizagem - é a presença das contingências de reforço.

O professor é o principal responsável por planejar as contingências de reforço, sendo considerado a figura central do processo ensino-aprendizagem. Os principais aspectos da teoria de Skinner são o aprendizado através do ensino programado, os estímulos positivos, o reforço, o aprendizado observável através do comportamento apresentado e os conteúdos organizados em grau de dificuldade crescente.

Decorrente dessa constatação fisicalista, defendida por Skinner, afirma-se a existência de reforços positivos e negativos no ambiente que possibilitam modificações no comportamento dos indivíduos. O *reforçamento positivo* fortalece o comportamento que o precede; e o *reforçamento negativo* fortalece a resposta de remover o comportamento que o precede, por isso ambos são denominados reforçadores; o positivo reforça a manutenção do comportamento e o negativo reforça a remoção do comportamento (FILHO, PONCE E ALMEIDA, 2009).

Em termos de implicações na escola, além das colocações acima, destaca-se que o behaviorismo radical de Skinner possibilita a compreensão de que conhecer é o ato de descobrir o ambiente, experienciá-lo, associar fatos ambientais e valorizar a aprendizagem por meio da prática, questões importantes para se pensar os processos de ensino e aprendizagem na escola.

2.2. METODOLOGIA DE ENSINO DA MATEMÁTICA

Os métodos de ensino da matemática, segundo Skinner, quando se tem o comportamentalismo como concepção de aprendizagem é muito próximo do estado atual. Nogueira ressalta a sequência utilizada:

[...] definições, exemplos e exercícios, muitos exercícios, dominando as salas de aula. Assim, o professor “ensina”, apresenta as definições, depois “dá” exemplos e uma série de exercícios do mesmo modelo dos exemplos apresentados para os alunos resolverem (NOGUEIRA, 2007, p. 85).

A crença é que a aprendizagem é decorrente de uma hierarquia de experiências, o que não deve ser confundido com uma aula extremamente tradicional, em que os conteúdos são explicados e depois os exercícios são propostos sem a clareza da razão de estudar determinado assunto.

Quanto a essa preparação, Ostermann e Cavalcanti (2010), afirmam:

Os métodos de ensino consistem nos procedimentos e técnicas necessários ao arranjo e controle das condições ambientais que asseguram a transmissão/recepção de informações. O professor deve, primeiramente, modelar respostas apropriadas aos objetivos instrucionais e, acima de tudo, conseguir o comportamento adequado pelo controle do ensino (através da tecnologia educacional) (OSTERMANN E CAVALCANTI, 2010, p.13).

Segundo Skinner (1904), a aprendizagem é uma mudança de comportamento (desenvolvimento de habilidades ou mudanças de atitudes) que decorre como resposta a estímulos externos, controlada por meio de reforços. A matemática, nesta perspectiva, é vista, muitas vezes, como um conjunto de técnicas, regras, fórmulas e algoritmos que os alunos têm de dominar para resolver os problemas que o mundo tecnológico apresenta (FIORENTINI E MIORIM, 1990).

Nogueira (2007) cita e reforça as fases de aprendizagem no behaviorismo:

A prática escolar fundamentada no behaviorismo apresenta planejamento rígido, organização, execução das atividades sob a responsabilidade do professor que ainda julga e utiliza diversos artifícios para reforçar positivamente os comportamentos ensinados. Esta concepção destaca ainda, a necessidade de reforço, a importância de assegurar oportunidades em sala de aula para que o aluno tenha condições de emitir os comportamentos esperados para os objetivos estabelecidos. Assim, ensinar consiste em explicar (até a exaustão) e aprender consiste em repetir (ou exercitar) o ensinado até ser capaz de reproduzi-lo fielmente (NOGUEIRA, 2007, p. 85).

Podemos notar, que o professor o agente fundamental no processo de aprendizagem, pois é ele quem orienta os alunos para que alcancem certos objetivos.

De acordo com Santaló (2001) apud Costa, Sobrino e Diniz (2008),

...desde as primeiras séries, é preciso ir educando não só na matemática propriamente dita, mas também no raciocínio lógico e dedutivo, que é a base da

matemática, porém que também é imprescindível para ordenar e assimilar toda classe de conhecimento. Significa que precisamos educar o aluno na linguagem adequada para compreender a nomenclatura e funcionamento da tecnologia atual, assim como na base científica que o sustenta (Santaló (2001) apud Costa, Sobrino e Diniz (2008)).

Com essa introdução, seguem algumas análises de autores como Fiorentini e Miorim, Santos, Filho, Ponce e Almeida, Neto e Mayer, que apresentam metodologias de ensino da matemática que geram reflexos positivos e negativos, baseadas nas concepções de Skinner e no behaviorismo.

O behaviorismo apresenta em sua concepção material em destaque os jogos pedagógicos. Nesta tendência, seriam mais valorizados que os materiais concretos. Eles podem vir no início de um novo conteúdo com a finalidade de despertar o interesse da criança ou no final com o intuito de fixar a aprendizagem e reforçar o desenvolvimento de atitudes e habilidades (FIORENTINI E MIORIM, 1990).

Para Irene Albuquerque (1954) apud FIORENTINI E MIORIM o jogo didático

"...serve para fixação ou treino da aprendizagem. é uma variedade de exercício que apresenta motivação em si mesma, pelo seu objetivo lúdico... Ao fim do jogo, a criança deve ter treinado algumas noções, tendo melhorado sua aprendizagem" (FIORENTINI E MIORIM, 1990, p. 33)

Santos (2011), destaca os meios de comunicação como excelentes auxiliares na aprendizagem de conceitos matemáticos. Destaca alguns canais abertos como a TV Cultura, TV Escola, Futura e Novo Telecurso, que oferecem programas atrativos que demonstram a resolução de problemas matemáticos em situações do dia-a-dia.

Os jornais e revistas também são citados pelo autor. A revista Superinteressante e a Galileu, além de apresentar um conteúdo voltado a Matemática, Física, Química e Biologia para alunos de diversas séries, também trás variadas metodologias de ensino que podem auxiliar o professor no preparo e execução de assuntos dessas áreas. (SANTOS, 2011)

Outro projeto neste segmento de ensino, financiado pelo governo Federal, foi o ProInfo (Programa Nacional de Informática na Educação), criado em 1997 pela Secretaria de Educação a Distância (Seed/MEC) com o objetivo de implementar o uso de microcomputadores nas salas de aula. Diversos softwares são indicados para auxiliar a aprendizagem de conteúdos matemáticos, além de serem atrativos e proporcionarem uma aula mais dinâmica. (SANTOS, 2011)

Portanto,

...o computador, símbolo e principal instrumento do avanço tecnológico, não pode mais ser ignorado pela escola. No entanto, o desafio é colocar todo o potencial dessa tecnologia a serviço do aperfeiçoamento do processo educacional, aliando-a ao projeto da escola com o objetivo de preparar o futuro cidadão (MILANI, 2001 apud COSTA, SOBRINO E DINIZ, 2008).

Outro conceito apresentado pela concepção behaviorista, infelizmente muito utilizado nas escolas, é a *punição*. Quando utilizada, a punição visa extinguir comportamentos (indesejados), mas não "instala" outro comportamento novo (desejável) no indivíduo, deixando-o sem possibilidades para construir novos comportamentos (FILHO, PONCE E ALMEIDA, 2009).

A punição é um comportamento que não é aplicada somente em crianças. Notamos no dia a dia que agentes policiais, por exemplo, utilizam a punição por meio de multas em motoristas que desrespeitaram regras de trânsito, como o excesso de velocidade. Ou seja, o motorista paga por seu comportamento aversivo. Podemos concluir que a multa (punição) não instala um novo comportamento no motorista, fazendo com que ele apenas evite vias com vigilância policial e permaneça dirigindo em alta velocidade (comportamento aversivo).

Quando um aluno recebe uma punição na escola, muitas vezes o mesmo não deixa de praticar o ato ou reconhece que a ação não é aceitável para o ambiente escolar, repetindo-a em outros momentos, o que geraria uma nova punição. Os autores Neto e Mayer (2011), citam:

A técnica [punição] tem sido frequentemente analisada, e muitas questões familiares continuam a ser levantadas. A punição deve ser estritamente contingente sobre o comportamento punido? O indivíduo deve saber por que está sendo punido? Que formas de punição são mais eficazes e em quais circunstâncias? Isto deve ser atribuído à conclusão de que a técnica tem subprodutos lamentáveis. A longo prazo, a punição, ao contrário do reforço, funciona com desvantagem tanto para o organismo punido quanto para a agência punidora. Os estímulos aversivos necessários geram emoções, incluindo predisposição para fugir ou retrucar, e ansiedades perturbadoras (Skinner, 1953/1965, pp. 182-183 apud NETO E MAYER, 2011).

Com isso, notamos que comportamentos indesejáveis em ambas as partes surgem quando um educador ou qualquer indivíduo utiliza a punição com a intenção de evitar certo comportamento. A punição seria uma técnica que não gera novo aprendizado, sendo, segundo Skinner, repudiado para aplicação em escolas e demais ambiente.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando observamos a sociedade em geral podemos notar diferenças em indivíduos que fazer parte da mesma classe social e que residem no mesmo bairro, por exemplo. A escola une todas essas diferenças comportamentais em um único ambiente, exigindo que os profissionais se especializem para ensinar diante das diferenças, respeitando os alunos e moldando metodologias de ensino que superem essas diferenças.

Aprender matemática exige, na maioria dos aprendizes, concentração, silêncio e prática resolvendo exercícios em variados graus de dificuldade, além dos conteúdos serem apresentados seguindo uma sequência onde é necessário ter domínio do conteúdo antecessor para entender o sucessor. Um dos fatos que chamam atenção na escola e que atrapalham a aprendizagem é a falta desses comportamentos citados, onde a distração e as conversas paralelas dispersam a atenção dos alunos, fazendo com que não compreendam o que está sendo ensinado.

Autores trazem, diante das teorias de Skinner, metodologias que refletem estímulos positivos e que podem facilitar a aprendizagem de conteúdos matemáticos que vão além de apenas seguir uma sequência controlada pelo professor, mas com aulas que utilizam materiais como o uso de jogos pedagógicos e de tecnologias como a televisão, o rádio, os jornais e o computador, todos disponíveis nas escolas.

Em destaque, temos a punição que reflete num estímulo negativo, quando mal interpretada. Os alunos que cometem “infrações” em sala de aula ou no ambiente escolar precisam ser orientados e não só castigados, para que possam ter a chance de deixar tal comportamento rejeitado e implantar novas ações que sejam aceitas.

REFERENCIAS

Costa, Karla Suely Diniz da; Sobrinho, Marialina Corrêa; Diniz, Hugo Alex C. Diniz. **Proposta de desenvolvimento de objetos de aprendizagem para auxiliar nos conteúdos de matemática a estudantes do ensino fundamental/** Karla Suely Diniz da Costa, Marialina Corrêa Sobrinho, Hugo Alex C. Diniz. [v. 1, n. 1, 2008](#). Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/urissane/article/view/1058/821>

Filho, Irineu A. Tuim Viotto; Ponce, Rosiane de Fátima; Almeida, Sandro Henrique Vieira de. **As compreensões do humano para Skinner, Piaget, Vygotski e Wallon: pequena introdução às teorias e suas implicações na escola.** Psicol. educ. no.29 São Paulo dez. 2009. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752009000200003

Fiorentini, Dario; Miorim, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática/** Dario Fiorentini, Maria Ângela Miorim. Docentes da Faculdade de Educação da UNICAMP – Publicado no Boletim SBEM-SP, Ano 4 - nº 7, 1990.

Neto, Marcus Bentes de Carvalho; Mayer, Paulo César Morales. **Skinner e a assimetria entre reforçamento e punição/** Marcus Bentes de Carvalho Neto; Paulo César Morales Mayer. Acta comport. vol.19 no.4 Guadalajara 2011. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-81452011000400005

Nogueira, Clélia Maria Ignatius. **As teorias de aprendizagem e suas implicações no ensino de ensino de Matemática/** Clélia Maria Ignatius Nogueira. Departamento de Matemática, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, v. 29, n. 1, p. 83-92, 2007.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda. Teorias de aprendizagem: texto introdutório. [Porto Alegre]: UFRGS, 2010.

Santos, Jonathan Helder de Andrade dos. **A evolução na prática da educação - o uso das mídias como ferramentas no ensino/aprendizagem da educação matemática /** Jonathan Helder de Andrade dos Santos – Guaratinguetá : [s.n], 2011.

Rosa María E. Moreira Da Costa, Neide Santos, Ana Regina C. Da Rocha. **Diretrizes Pedagógicas para Modelagem de Usuario em Sistemas Tutoriais Inteligentes.** Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Disponível em: <http://www.tise.cl/2010/archivos/tise97/trabajos/trabajo11/>