
MÉTODOS DE INCENTIVO AO ENSINO DA MATEMÁTICA E DA FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

METHODS OF INCENTIVE TO TEACHING MATHEMATICS AND PHYSICS IN BASIC EDUCATION

Luiz Gustavo de Nonno

Graduado em Pedagogia pela Faculdade de Educação São Luís.
E-mail: ignonno@bol.com.br

RESUMO

O presente artigo visa apresentar métodos para incentivar o ensino da matemática e da física na educação básica, face a dificuldade que os alunos enfrentam nestas disciplinas. A matemática e a física, ainda que consideradas disciplinas importantes para a formação do aluno, são vistas por estes como disciplinas “monstruosas” e com um alto grau de dificuldade, as consequências desse preconceito advém de crenças negativas que foram apresentadas aos alunos por pessoas influentes em seu meio, ou através de pré-conclusões diante das suas experiências escolares, que disseminam em dificuldades de aprendizagem na matéria, e que é apresentada ausente de ludicidade através de uma metodologia tradicional, que por muitas vezes falha. Assim, o presente estudo tem como objetivo apresentar métodos que podem contribuir com a aprendizagem destas disciplinas, através de propostas pedagógicas baseadas na ludicidade, na afetividade, na construção de um espaço interdisciplinar e da inserção de jogos e brincadeiras, podendo também ter auxílio na tecnologia. Assim, para atingir o objetivo, o presente artigo baseou-se numa metodologia dedutiva e qualitativa, através de uma investigação bibliográfica em materiais pertinentes sobre o assunto, como livros, artigos, estudos de caso, pesquisas participativas, entre outros. Neste sentido, a proposta conclusiva é a reflexão aos educadores quanto às propostas pedagógicas apresentadas, como métodos para incentivar o ensino-aprendizagem das disciplinas de matemática e física na educação básica.

Palavras-chaves: Matemática. Física. Métodos Incentivadores. Ensino-Aprendizagem.

ABSTRACT

The present article aims to present methods to encourage the teaching of mathematics and physics in basic education, given the difficulty that students face in these disciplines. Mathematics and physics, although considered important disciplines for the formation of the student, are seen by these as “monstrous” disciplines and with a high degree of difficulty, the consequences of this prejudice come from negative beliefs that were presented to students by influential people in their midst, or through pre-conclusions about their school experiences, which disseminate in learning difficulties in the subject, and which is presented lacking in playfulness through a traditional methodology, which often fails. Thus, the present study aims to present methods that can contribute to the learning of these disciplines, through pedagogical proposals based on playfulness, affectivity, the construction of an interdisciplinary space and the insertion of games and games, and may also have aid in technology. Thus, in order to achieve the objective, the present article was based on a deductive and qualitative methodology, through bibliographical research in relevant materials on the subject, such as books, articles, case studies, participatory research, among others. In this sense, the conclusive proposal is the reflection to the educators on the presented pedagogical proposals, as methods to encourage the teaching-learning of the subjects of mathematics and physics in the basic education.

Keywords: *Mathematics and Physics. Methods Incentivators. Teaching-Learning.*

INTRODUÇÃO

Atualmente, ainda que considerada disciplinas importantes para o desenvolvimento pleno dos alunos da educação básica, as disciplinas de matemática e física advêm de um longo caminho de preconceito e crenças negativas, aduzindo a estas um grau de dificuldade superior as demais disciplinas, sendo temida pelos alunos, e que como consequência impõe obstáculos ao seu aprendizado. Essas dificuldades também são frutos de uma metodologia tradicional, que desencadeia em uma postura preguiçosa, medrosa e desmotivada dos alunos e uma postura exigente dos professores, proliferando as ideias negativas e criando impedimentos de um processo de ensino-aprendizagem eficaz.

Neste sentido, a partir de tal problematização, o presente trabalho visa apresentar métodos de incentivo para o ensino das disciplinas de matemática e física na educação básica, através de algumas propostas pedagógicas, sendo assim, o objetivo pretende alcançar uma reflexão pelos educadores em geral, para propor práticas pedagógicas como métodos incentivadores para que o processo de ensino-aprendizagem das disciplinas de matemática e física tenham resultados plenamente eficazes.

A justificativa do trabalho busca atender relevâncias no âmbito pessoal, acadêmico, profissional e social. No âmbito pessoal, o autor como um futuro professor, compreende a relevância do tema para sua própria aplicação pessoal e profissional, desenvolvendo um interesse pelo assunto e pela busca de melhores conhecimentos, bem como a intenção de propagar sua busca para outros, assim, a pesquisa também atinge uma relevância acadêmica e profissional, podendo contribuir como trabalho acadêmico para outros graduandos que tenham interesse pelo tema, e não somente, para também professores que busquem refletir sobre as propostas pedagógicas apresentadas para incentivar seus alunos a aprender as disciplinas de matemática e física, a fim de reunir métodos para contribuir para a sua inserção. Quanto a relevância social, pode ser justificada pela forma que as disciplinas são vistas diante da sociedade como um todo,

MÉTODOS DE INCENTIVO AO ENSINO DA MATEMÁTICA E DA FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

o grau de dificuldade destas disciplinas, não são somente atribuídos pelos alunos da educação básica, mas também por alunos acadêmicos de outros cursos, e por adultos que por muito tempo já passaram pela escola.

Desta forma, a estrutura do trabalho apresenta-se inicialmente, demonstrando as dificuldades que os alunos e professores enfrentam no processo de ensino-aprendizagem, em relação as disciplinas de matemática e física, como o preconceito e as crenças negativas, bem como as metodologias utilizadas pelos professores. Posteriormente, pretende discorrer sobre as propostas pedagógicas como a ludicidade, a afetividade, construção de um espaço interdisciplinar e a inserção de jogos e brincadeiras, também através da influência da tecnologia, como métodos incentivadores no processo do ensino-aprendizagem.

Para atingir a reflexão pretendida, o trabalho utilizou-se uma metodologia dedutiva e qualitativa, através de uma investigação bibliográfica, através da contribuição de Almeida (1999), Assola e Santos (2010), Batista (2012), Benitez (2006), Cabral (2012), Chacon (2003), Fazenda (1997), Ferraciolli (2001), Fiorentini (1995), Holden (2001), Piaget (1973 e 1998), Mota (2009), Steneir e Perry (2001), Tardif (2012), Vygotsky (1994), entre outros, para o referencial teórico.

DIFICULDADES NO ENSINO-APRENDIZAGEM

As dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem, partem bilateralmente, ou seja, tanto do lado dos professores diante da tentativa de ensino da disciplina, quanto do lado dos alunos perante as suas tentativas de absorver o conteúdo. Muitas dessas dificuldades partem de um preconceito frente aos alunos, diante de crenças negativas sobre as disciplinas de matemática e de física, que insistem em permear a sociedade. Ainda, outras dificuldades também são encontradas pelas metodologias que são utilizadas pelos professores para aplicar o conteúdo.

Preconceito e Crenças

De uma maneira geral, existem muitas ideias negativas em relação as disciplinas de matemática e física, não somente pelos alunos da educação básica, mas pela sociedade que tem a visão de uma complexibilidade superior, como um “bicho de sete cabeças”, sendo apenas entendida por “gênios”. Uma das crenças, equivocadas, é que pessoas com um “conhecimento básico” ou popularmente “humildes”, não conseguiriam aprender tais disciplinas, seja pelo fato de demandar uma atenção e raciocínio, bem como tempo e dedicação para a compreensão e resolução de exercícios. Assim, esses pré-conceitos são expostos aos estudantes por terceiros influenciadores, como a família, amigos, programas de TV ou através da sua própria experiência escolar.

Segundo Chacon (2003), as crenças são fatores de grande importância para a compreensão do ensino da matemática e da física, porque quando o método utilizado pelo professor não é suficiente para satisfazer a pretensão do aluno, este passa a crer que a matemática e a física são disciplinas extremamente difíceis e até consideradas impossíveis, sentindo-se desmotivados e incapazes.

Ainda, é importante destacar que cada indivíduo possui uma particularidade sobre a percepção de tais disciplinas, dependendo do seu contexto cultural, assim Chacon (2003, p. 70) disserta que:

[...] entre os jovens existem aqueles que concebem a aprendizagem como memorização. Entender e assimilar os conhecimentos que vem do exterior. Outros veem como métodos, como procedimentos rotineiros necessários para aprender a fazer, para saber aplicar, para realizar determinados algoritmos e rotinas [...]. Ou aqueles que a concebem como um meio de alcançar uma meta: a comunicação com outros como estratégia de negociação de sua identidade (como habilidade social), de um meio para progredir na vida e se sentir importante, inteligente, diante dos outros.

Analisando tal assertiva, é possível compreender que alguns alunos veem as disciplinas de matemática e física como um campo complexo, de modo que o seu aprendizado pode ser um fator determinante para o seu futuro, e que o êxito em conseguir domina-la implica em pressupor ser alguém inteligente, com vantagens frente a outros alunos, e que ainda posteriormente pode significar melhores oportunidades de conseguir um emprego e sucesso profissional.

Ainda, diante de uma perspectiva do mundo de exatas, muitos alunos correlacionam tais disciplinas com a sua identidade social, de forma a construir um autoconceito baseado em conhecimentos subjetivos (crenças, emoções, cognições, deduções e etc.) sobre si mesmo frente a matemática e a física. Assim, o seu sucesso ou o seu fracasso nestas disciplinas, envolvem valores sociais, dependendo do ambiente em que vive e da dimensão afetiva e do posicionamento que possui, de forma construir um motivo interno incontrolável.

Sendo assim, muitos alunos não conseguem controlar suas crenças, de modo que, se em algum momento fracassou ou que tenha ouvido de pessoas próximas, o quão complexo é entender seus conceitos, o individuo passa a acreditar que não irá conseguir aprender, possuindo ainda imensas dificuldades em conseguir mudar suas concepções.

Neste sentido, alguns alunos não conseguem compreender a importância da matemática e da física na sua vida escolar, e como estes podem contribuir para o seu desenvolvimento, muito menos para a sua vida “fora da escola”, crendo que ao seguirem carreiras que não exigem um conhecimento mais extenso e aprofundado de exatas, não precisam aprender sobre esses assuntos, recusando assim seu ensinamento, mesmo que de forma inconsciente.

Essas crenças, geram preconceitos sobre as disciplinas pelos alunos, e podem ser adquiridas pelas suas próprias experiências escolares, ou resultados emocionais, que geraram sentimentos de desmotivação e incapacidade. Assim, a postura do aluno mostra-se “preguiçosa”, num sentido de desmotivação para prestar atenção na aula e participar, para a realização de exercícios ou atividades e conseqüentemente não se dedicando às avaliações.

Destaca-se que, alguns alunos até possuem uma facilidade de raciocínio e não apresentam qualquer dificuldade de aprendizagem, porém diante das disciplinas de matemática e física se sente incapaz e fracassado, e ao se deparar com resultados negativos se sente frustrado. Assim, a frustração e o fracasso trazem aos alunos um sentimento de impotência, que bloqueia a sua tentativa de realizar tarefas com medo de errar novamente, desenvolvendo ainda outros sentimentos como medo, incerteza, aborrecimento e por fim, desistência.

Salientando ainda, que durante a infância e a adolescência, esses sentimentos são mais aflorados do que em adultos, de modo que ao não conseguir realizar uma questão implica em não conseguir tirar uma boa nota na avaliação, não ter um aproveitamento anual, não conseguir classificar no vestibular, fracassando em sua vida profissional, todos esses pensamentos advêm de sentimentos mais intensos característicos nessa etapa da vida, visto que é uma fase determinante com pressões e expectativas de si próprio e da sociedade.

METODOLOGIA

Insta salientar, que a educação da matemática e da física perante uma valorização de memorizações, regras e fórmulas, sem a realização de problemas e atividades que envolvam o dia-a-dia do aluno, contribuem para a descrença da importância da aprendizagem destas disciplinas para a sua vida. Assim, muitos alunos não conseguem estabelecer uma conexão lógica com os conteúdos ensinados de forma abstrata e a “vida real”, desenvolvendo uma visão de insignificância sobre as disciplinas.

Durante muitos, no âmbito educacional fora defendido o método formal e tradicional, no qual pauta-se no professor como a única fonte de conhecimento e o aluno como o sujeito passivo, considerado um mero reprodutor de atividades, sendo “valorizado” (com méritos) apenas quando se destacava.

[...] em relação ao papel dos professores na aprendizagem como mediação essencial destacam-se suas características pessoais positivas ou negativas, sua metodologia e sua interação em sala de aula. Destacam-se sua capacidade de relacionamento pessoal e sua capacidade de levar em consideração a diversidade de estudantes, exigindo deles suporte cognitivo e afetivo para o progresso do aluno em sua aprendizagem (CHACON, 2003, p. 75).

Assim, as características pessoais dos professores, a sua metodologia e a interação dentro da sala de aula, podem trazer diferenças para o aprendizado, pois os alunos têm uma percepção diferente quando um professor é divertido e consegue transmitir o conteúdo de forma natural. Sendo assim, professores que se utilizam de métodos tradicionais, de forma maçante e repetidamente, forçando os alunos a memorizarem o conteúdo, sem ser realmente analisado e refletido, tem como consequências a desmotivação e o não aproveitamento da turma nas disciplinas.

Essa dificuldade de propor práticas pedagógicas eficazes pode ser explicada pela ausência de preparo acadêmico perante as instituições superiores que não concedem aos seus formandos um preparo para lidar com alunos de diferentes particularidades e fazê-los compreender também sobre a educação inclusiva.

Ainda, outros fatores como a ausência de valor devido aos professores frente a sociedade e a sua importância para a formação dos cidadãos, o baixo investimento monetário do Estado para a educação e aos salários dos professores, bem como a precariedade da infraestrutura da escola e dos materiais, desencadeando em péssimas condições de trabalho, que também desmotivam os professores.

A jornada pela dificuldade inicia-se desde o início do processo de ensino-aprendizagem, sendo perceptível nas primeiras aulas, pelo fato dos alunos já possuírem crenças e preconceitos sobre a matemática e a física, contudo, a maneira que o professor transmite o conhecimento pode ser mais uma pedra nessa construção negativa, ou um martelo a fim de derrubar esse muro de obstáculos.

Neste sentido, a ausência de incentivo a reflexão das disciplinas para adapta-las ao dia-a-dia, é uma metodologia falha de ensino, pois por mais que o aluno possa gravar as fórmulas e as regras, sua absorção do conteúdo não é plena porque o seu único intuito é obter uma boa nota na avaliação, assim ao se deparar com outros exercícios ou conceitos diversos daquele memorizado, o aluno fracassa.

Ainda, insta destacar uma outra dificuldade permeada nas escolas, onde muitos professores consideram a matemática e a física, disciplinas de caráter eliminatório, selecionando alunos ao invés de trilhar um caminho de compreensão do conteúdo. Essa atitude advém do preconceito – que os professores também possuem, que se um aluno é bom em exatas, ele é um gênio, um novo Einstein, ignorando e diminuindo as outras disciplinas, valorizando apenas a matemática e a física como complexas, impossíveis e inatingíveis.

Aparentemente, premiar um aluno por desempenho pode ser uma medida, contudo essas atitudes apenas criam obstáculos de aprendizagem e contribuem para a exclusão escolar, pois de acordo com Piaget (1973) durante o desenvolvimento do aluno, é muito difícil para este, inclusive numa fase de construção social, separar a cognição das emoções.

Assim, é necessário compreender que cada indivíduo é único e possui particularidades, de forma que todos devem receber méritos por seus desempenhos que não podem ser concedidos apenas aos seus conhecimentos, pois o ser humano é um ser completo e indissolúvel, de forma que suas habilidades, vocações, talentos, seja quais forem, constituem o seu ser.

PROPOSTAS PEDAGÓGICAS

Para Piaget (1964 *apud* FERRACIOLI, 2001) existem quatro fatores que podem ser levados em consideração para a construção do conhecimento, são eles: a maturação, a experiência, a transmissão social e a equilíbrio. Insta salientar, que a maturação está relacionada ao desenvolvimento físico do ser humano, enquanto a experiência em relação ao meio em que vive e as suas relações sociais, para a transmissão social que engloba a linguagem e conseqüentemente a educação, e por último a equilíbrio que refere-se a auto regulação destes conhecimentos e a sua aplicação durante a sua vida.

Neste sentido, visando refletir sobre os métodos incentivadores do conhecimento das disciplinas de matemática e física, e a partir da citação de Piaget (1964 *apud* FERRACIOLI, 2001) em relação a construção do conhecimento, podemos citar alguns métodos como a ludicidade e o seu conceito, para uma absorção eficaz do conteúdo, compreendendo a maturação do aluno em relação a sua idade e séries, bem como devendo o professor analisar as condições de cada aluno frente as suas dificuldades, contribuindo com a experiência, através da afetividade, e construindo um espaço interdisciplinar e de uma metodologia através de jogos e brincadeiras, utilizando-se também da tecnologia, como a transmissão social. Estes métodos tem a finalidade de propor que o aluno atinja a equilíbrio, se desenvolvendo plenamente e conseguindo absorver os conhecimentos em relação às disciplinas de matemática e física, e aplicando-os em sua vida.

Ludicidade

A palavra lúdico tem origem latina derivada de “*ludere*”, que denota um sentido de “ilusão, simulação”, ou seja, pressupõe de atos que envolvem a imaginação, o sonho e as capacidades de compreensão e desenvolvimento da criança. A ludicidade está interligada a um contexto de plenitude e prazer, podendo estar presente em diferentes situações da vida, inclusive na educação e pode ser proposto pedagogicamente como um método incentivador para o processo de ensino-aprendizagem das disciplinas de matemática e física.

MÉTODOS DE INCENTIVO AO ENSINO DA MATEMÁTICA E DA FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Assim, as atividades lúdicas podem ser compreendidas como formas de ensinar claramente, lucidando o conteúdo ao aluno, tornando-o transparente para a sua absorção. Essas atividades podem ser propostas de diversas formas, como através de apresentações de trabalhos, seminários, projetos, visitas exteriores, aulas de campo e jogos e brincadeiras, conforme será abordado mais adiante, de forma específica.

A atividade lúdica pode ser considerada como o berço de todas as atividades intelectuais da criança e do adolescente, indispensável como prática pedagógica, pois contribuem para o enriquecimento do desenvolvimento intelectual (PIEGET, 1998) A utilização do lúdico na escola é um recurso enriquecido para a valorização das relações sociais, e a diversidade cultural.

Destaca-se que através de atividades lúdicas, o indivíduo constrói conceitos, se aperfeiçoa em algumas ideias, estabelecendo relações de forma lógica, interagindo socialmente. Assim, as atividades lúdicas proporcionam uma aprendizagem cognitiva através do prazer e do ambiente espontâneo.

O autor Batista (2012) realizou uma pesquisa sobre o ensino da matemática na educação básica usando atividades lúdicas, com a finalidade de demonstrar como o ensino da matemática é imprescindível para a formação da educação da criança ou do adolescente, tendo em vista que esse processo tem a capacidade de auxiliar o desenvolvimento da inteligência dos indivíduos. Para o autor, as atividades lúdicas auxiliam o desenvolvimento das habilidades sociais e intelectuais, pois é a partir das brincadeiras que estas integram-se com os colegas e expressam seus sentimentos (BATISTA, 2012).

Afetividade

A afetividade é conceituada como experiências dos indivíduos e as maneiras de se expressar puramente humanas. Ainda, é um estado psicológico do ser humano de grande influência de aprendizado das pessoas, juntamente com o desenvolvimento cognitivo. A afetividade se faz presente em sentimentos, desejos, interesses, tendências, valores e emoções, ou seja, em todos os campos da vida (CABRAL, 2012).

Sendo assim, é possível analisar a partir do ponto de vista de Cabral (2012), que a afetividade tem a capacidade de influenciar o psicológico do ser humano e conseqüentemente a sua cognição. Para Marchand (1985), é de suma relevância que o professor busque uma expressão de afetividade e de senso de humor, adequando em suas aulas uma manifestação de afeto, podendo esta atitude exercer uma influência na relação existente entre professor e aluno, e na compreensão do conhecimento.

Para Almeida (1999), as emoções unem a criança ao meio social, e é por meio delas que o raciocínio pode ser antecipado. Isto porque os seres humanos são emocionais, desde o seu nascimento expressam seus sentimentos através do choro, sendo desenvolvido um controle emocional durante a infância e a adolescência, sendo somente concretizado na vida adulta. Ainda para o autor (ALMEIDA, 1999), a afetividade é construída através da evolução destes estágios, permitindo o desenvolvimento de certas capacidades revelando maturação dos sistemas mentais.

Vygotsky (1994) afirma que a construção do conhecimento se dá através das relações sociais, e com as interações com as pessoas e a cultura que estão inseridas. Neste sentido, a afetividade inerente as relações sociais, são consideradas pelo autor (VYSGOTSKY, 1994) como um elemento no processo de construção do conhecimento, isto porque permeia ao psíquico da criança ou do

adolescente lhe proporcionando um interesse para aquilo que se aprende, de forma que passa a interagir e construir seu conhecimento e o seu desenvolvimento plenamente.

Para que este método seja aplicado pelos professores, é importante salientar sobre o perfil do professor, frisando que cada ser humano tem suas particularidades e personalidades, não havendo uma exigência de personalidade (no caso afetiva) como um padrão. A proposta apenas ressalta uma reflexão sobre a postura do professor ao transmitir os conhecimentos, visando garantir um bom rendimento dos alunos, não somente em relação às notas obtidas nas avaliações, mas realmente propor conhecimentos que os alunos possam absorver para o resto da vida.

Os autores Tassoni e Leite (2011) realizaram uma pesquisa sobre as manifestações afetivas de forma dinâmica e interativa na sala de aula durante o ensino da matemática e concluíram que o desempenho do professor e a maneira como este se relaciona, e ainda seus modos de agir e falar, produzem sentimentos e emoções que interferem na produção do conhecimento de seus alunos. E em uma pesquisa semelhante, Veras e Ferreira (2010) instigaram como a postura do professor influencia na aprendizagem dos alunos, observando as aulas e entrevistando professores e alunos, concluindo que a postura do professor pode afetar positivamente ou negativamente a experiência de aprendizagem do aluno, e sendo destacado pelos alunos que os professores que adotam uma postura de comprometimento, atenção, aceitação e valorização, possibilitam uma experiência positiva de aprendizagem.

Insta salientar que haverá conflitos em sala de aula, e que estes poderão ser considerados desafios para a afetividade e o relacionamento entre o professor e o aluno, contudo, Mercado (2008) afirma que o professor é a peça principal para evitar qualquer conflito. Quando se fala em conflito pode ser citado: conflitos verbais e físicos, porém, de qualquer forma a afetividade pode influenciar situações como estas de forma positiva (HOLDEN; ROGERS, 2001).

De acordo com os referenciais teóricos expostos, é inegável que a personalidade do professor pode interferir de modo positivo ou negativo no processo de ensino-aprendizagem, assim, de acordo com Steiner e Perry (2001, p. 23), para que o professor possa aplicar a afetividade em sala de aula, é necessário desenvolver algumas aptidões como: “capacidade de entender as emoções; ouvir as outras pessoas e ter empatia com suas emoções; e expressar as emoções produtivamente”.

A capacidade de entender emoções, refere-se tanto as próprias emoções do professor quanto as dos seus alunos. Enquanto a capacidade de ouvir os alunos e analisar a situação de um modo particular, compreendendo que cada criança ou adolescente tem suas dificuldades em relação ao aprendizado, criando assim um elo de confiança com esses indivíduos através da empatia pelos seus sentimentos. Já em relação à expressão das emoções de forma produtiva, isto significa ter um equilíbrio de afeto, pois ser um professor totalmente envolvido na vida pessoal dos alunos não é uma atitude sensata, por isso deve-se usar o bom senso para utilizar a afetividade em momentos oportunos para auxiliar os alunos. O autor Tardif (2012, p. 132) aduz que

O professor tem de trabalhar com grupos, mas também tem de se dedicar aos indivíduos, deve dar a sua matéria, mas de acordo com os alunos, que vão assimilá-la de maneira muito diferente; deve agradar aos alunos, mas sem que isso se transforme em favoritismo; deve motivá-los, sem paparicá-los; deve avaliá-los, sem excluí-los, etc. Ensinar é, portanto, fazer escolhas constantemente em plena interação com os alunos. Ora, essas escolhas dependem da experiência dos professores, de seus conhecimentos, convicções e crenças, de seu compromisso como que fazem, de suas representações a respeito dos alunos e, evidentemente, dos próprios alunos.

Assim, através dessa proposta pedagógica, o aluno tem a possibilidade de ter uma reflexão e construção sobre as disciplinas de matemática e física, onde a postura do professor pode ser considerada um fator determinante para a qualidade da relação com os seus alunos e conseqüentemente para o processo de ensino-aprendizagem.

Espaço Interdisciplinar

O autor Fiorentini (1995) realizou um estudo sobre a educação da matemática brasileira, identificando as principais tendências de ensino desta disciplina, sendo estas: tendência formalista-clássica e formalista-moderna; tendência ativa (empírico-ativa e construtiva), tendência tecnista e tendência socioetnocultural.

A tendência formalista-clássica, predominante até o fim da década de 1950, tinha o objetivo de desenvolver a “disciplina mental”, ou seja, o pensamento lógico dedutivo, considerando as matérias exatas como uma forma de elevação espiritual e mental. A transmissão do conhecimento era centrada no professor como a única fonte de saber, baseando-se em definições, teoremas, axiomas e postulados, proposto apenas para a burguesia, ou seja, uma classe social elitizada (FIORANTINI, 1995).

A tendência formalista moderna, iniciou-se por volta da década de 1950, por influência de vários congressos de ensino no país, gerando um movimento educacional, reformando o ensino da matemática através do Movimento Matemática Moderna (MMM). Contudo, por mais que detenha a denominação “moderna”, essa tendência permaneceu nos mesmos moldes que a tendência clássica (FIORANTINI, 1995).

A tendência ativa, surge em oposição às escolas formalistas, consoante a duas principais correntes: empírico-ativista baseada em Dewey, Decroly e Montessori e a construtivista, baseada em Piaget e Dienes. A corrente empírico-ativista, acreditava que o conhecimento não se dá através da descoberta, mas em ações, como manipulações ou experimentos para que a aprendizagem aconteça, ou seja, os correntistas detinham a opinião de que “aprende-se fazendo”, enquanto na corrente construtivista prevalecia a concepção de construção de conhecimento pelo aluno, onde o professor é apenas um orientador, sendo aluno o centro da aprendizagem.

A tendência tecnista, possuía dois desdobramentos: tecnismo-formalista, com influência da MMM, com técnicas repetitivas e tecnismo-pragmático, que descartava a fundamentação teórica. Sendo assim, a finalidade desta tendência baseava-se no ensino da matemática através de habilidades manipulativas na resolução de exercícios ou problemas padrão, centrando o aprendizado no conteúdo.

A tendência socioetnocultural surge diante da compreensão da diversidade social, étnica e cultural presente nas instituições escolares, apresentando duas correntes: policista, que afasta a necessidade do ensino dos conceitos e focaliza no desenvolvimento de pensamentos e habilidades matemáticas, e a etnomatemática, que se distancia do conceito de ciência pronta e acabada, desconectada do mundo real, para um saber prático, relativo e dinâmico.

Em análise às tendências do ensino da matemática, segundo Fiorantini (1995), é possível analisar que ainda hoje em algumas instituições escolares essas tendências são utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, não distanciando dos seus conceitos, tanto numa forma tradicional e formal, como nas formas modernas e dinâmicas, assim

[...] verificamos que a educação matemática brasileira, enquanto campo de produção de conhecimento, apresenta, por um lado, uma vitalidade e volume expressivo de tentativas de estudo/pesquisas, mas, por outro, essas iniciativas e esforços de produção de conhecimento parecem não passar de iniciativas isoladas que, via de regra, não são socializadas e nem avaliadas pela comunidade nacional de educação matemática. Essa realidade evidencia que esses esforços efetivamente pouco contribuem para a melhoria da prática pedagógica relativa ao ensino de matemática (FIORANTINI, 1995, p. 26).

Fiorentini (1995), ao fim da pesquisa, concluiu que a educação da matemática no Brasil é deficiente em sua metodologia, e ainda que durante ao longo dos anos, houveram diversas tentativas de modificar este quadro, o sistema educacional muitas das vezes apresenta-se de forma ineficaz, isto inclui a disciplina de física.

A proposta pedagógica de construir um espaço interdisciplinar para as disciplinas de matemática e física, tem como finalidade romper com esses paradigmas tradicionais e formais que permeiam a educação, propondo um espaço dinâmico além da sala de aula, diante de uma nova concepção de educação, frente a modernidade e a diversidade da sociedade, rompendo assim com os métodos já estabelecidos, propondo um conhecimento de múltiplas disciplinas, como a matemática e a física conjuntamente, a fim de entendê-las paralelamente, visto que são complementares, desenvolvendo um conhecimento de mundo.

O termo “interdisciplinar” parte do pressuposto de disciplina que é uma das formas de organizar, delimitar e representar estratégias organizacionais, selecionando conhecimentos ordenados para apresentar ao aluno com o apoio de procedimentos didáticos e metodológicos para seu ensino e avaliação da aprendizagem (BENITEZ, 2012).

Desta forma, o espaço interdisciplinar como uma proposta de estratégia metodológica, admitem um processo de conhecimento dinâmico, criativo e inclusivo, que incentiva os alunos a refletirem sobre as disciplinas e a pensarem, chegarem a uma conclusão por si, criticando. Essa prática, contribui diretamente para o desenvolvimento do aluno, valorizando suas ideias, habilidades, opiniões, inclusive sua diversidade, diante dos seus conhecimentos e das suas experiências.

Assim, a proposta da prática pedagógica interdisciplinar engloba diversas disciplinas neste fundamento, podendo ser concretizada através de atividades seminaristas, com visitas a museus e locais históricos, entrevistas com pessoas relevantes, estudo de casos, podendo ser observatórios de forma individual ou em grupo, sempre proporcionando ao aluno um desenvolvimento pleno das suas habilidades e da sua reflexão sobre o mundo, e também lhe capacitando em transmitir esses conhecimentos adquiridos através de palavras, expressões, escritas, painéis ou exposições.

O espaço interdisciplinar se concretiza através de sentimentos, estímulos e reflexões que a criança ou o adolescente experimenta durante o conhecimento, aceitando desafios, ao sair da sua “zona de conforto”, investigando os conteúdos, descobrindo e construindo o seu saber. Sendo assim, esse ambiente propõe um diálogo com o conhecimento, articulando teorias, conceitos e ideias, além de colocá-las em prática e observá-las em seus mais variados contextos (FAZENDA, 1997).

Ressalta-se que essas experiências criam vários significados, e constituem-se como referenciais do conhecimento, alargando o campo da consciência, mudando suas ideias e pensamentos, com criatividade e de forma autônoma. Dessa forma, as práticas pedagógicas devem incentivar experiências para desenvolver o espaço interdisciplinar.

MÉTODOS DE INCENTIVO AO ENSINO DA MATEMÁTICA E DA FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Desta forma, ampliando as perspectivas, o professor pode construir um espaço interdisciplinar como um método de influência no desenvolvimento do aluno, tanto quanto aos seus conhecimentos referente as disciplinas de matemática e física, correlacionando-os com o seu conhecimento de mundo, de experiências e vivências, interagindo socialmente, pensando, criticando, refletindo, expondo suas próprias ideias, trabalhando com criatividade, humor, arte e trabalhos manuais, unindo a teoria com a prática.

Jogos e Brincadeiras

Conforme exposto no ponto anterior, a educação moderna espera que a escola seja um ambiente para o desenvolvimento do indivíduo para o mundo e a vida em sociedade, assumindo assim a responsabilidade de educar e formar, conforme estabelecido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação, que declara como uma das finalidades da educação “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania.

Desta forma, a vivência escolar é um preparo social mediada por elementos culturais, produzindo um novo olhar para as práticas pedagógicas, devendo estas proporcionar meios para a formação da capacidade cognitiva e operativa, desenvolvendo a autonomia, o senso crítico e a criatividade.

Neste sentido, os jogos e brincadeiras podem ser considerados métodos influenciadores do processo de ensino-aprendizagem, incluindo das disciplinas de matemática e física, sendo reconhecido como uma prática pedagógica pelas Diretrizes Curriculares, como uma contribuição para o desenvolvimento de capacidades matemáticas e para o desenvolvimento pessoal e social.

Os autores Assola e Santos (2010) desenvolveram uma pesquisa através de um jogo denominado Mancala, abordando as noções da matemática como: contagem, lateralidade, espaço e forma, dentre outras, em que as crianças ou adolescentes poderiam aprender brincando. Os resultados demonstraram que os jogos influenciavam os alunos a desenvolver noções de matemática e que propunham um caráter inclusivo.

Destaca-se que os jogos trazem benefícios para o desenvolvimento das habilidades dos indivíduos em diversos contextos, proporcionando ainda uma aprendizagem diferente e divertida, afastando os métodos mecânicos e tradicionais, que apenas tornam as aulas maçantes e conseqüentemente desmotivam e desinteressam os alunos. Segundo Guimarães, Souza e Resende (2011 p. 10):

Os jogos devem ser utilizados como ferramentas de apoio ao ensino e que esta opção de prática pedagógica conduz o aluno a explorar sua criatividade. Sendo assim, dentro de um contexto educacional que o lúdico em sala de aula visa a finalidade de contribuir e auxiliar o educador no processo de ensino aprendizagem com o objetivo de desenvolver métodos de ensino que despertem na criança o interesse pela matemática.

Desta forma, os jogos permitem que os alunos possam trabalhar a matemática e a física de forma exploratória, afirmando categoricamente que não se trata de uma ciência pronta e acabada, resumindo-se somente a regras e fórmulas. Sendo assim, a finalidade da introdução dos jogos e das brincadeiras no processo de ensino-aprendizagem das disciplinas de matemática e física, é apresentar um lado dinâmico do conteúdo de forma a despertar o interesse no aluno, e ainda demonstrar a importância da cooperação, da coletividade, do respeito às regras e as suas conseqüências, e o desenvolvimento das suas habilidades cognitivas, psicomotoras e físicas, através de atividades que envolvem o corpo e a mente, o raciocínio e a imprevisibilidade.

Os jogos por serem instrumentos, quando orientados, lúdicos e prazerosos vêm realmente contribuir enquanto recurso utilizado pelo professor para o desenvolvimento de noções matemáticas na educação infantil, pois a criança aprende enquanto brinca e isto é fato presente durante qualquer infância. Com o jogo, o aluno além da interação com o colega, desenvolve a memória, a linguagem, a atenção, a percepção, a criatividade e a reflexão para a ação (AZOLA, SANTOS, 2010, p.47).

Assim, os jogos preferivelmente devem conter alguns conceitos matemáticos e físicos, e segundo Mota (2009, p. 129), estes conceitos podem ser desenvolvidos durante a própria sala de aula, com atividades que proponham as aplicações dos conhecimentos em problemas do dia-a-dia como por exemplo, descobrir a área de um quarto para a compra de um piso, ou em calcular a velocidade de um automóvel através da distância e do tempo, por exemplo.

Ainda, as brincadeiras, assim como os jogos tem um condão de prazer e espontaneidade, estando presente em todas as fases de crescimento da criança. Através da brincadeira, diferentes formas de convivência e socialização manifestam-se na medida em que a criança interage com o outro e com o ambiente.

[...] brincar é uma das atividades fundamentais para o desenvolvimento da identidade e autonomia. O fato de a criança desde muito cedo, poder se comunicar por meio de gestos, sons e mais tarde representar determinado papel na brincadeira faz com que ela desenvolva sua imaginação. Nas brincadeiras as crianças podem desenvolver algumas capacidades importantes, tais como a atenção, a imitação, a memória, a imaginação. Amadurecem também algumas 24 capacidades de socialização, por meio da interação e da utilização e experimentação de regras e papéis sociais (BRASIL, 1998, v.2, p.22).

Neste sentido, os jogos e as brincadeiras são meios lúdicos que atuam como facilitadores da aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento das crianças e adolescentes de forma dinâmica e descontraída, causando estímulo e interesse nos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, foi possível compreender que o processo de ensino-aprendizagem das disciplinas de matemática e física enfrentam diversos desafios, permeados pelo preconceito que os alunos possuem em relação a disciplina e as crenças que as crianças e os adolescentes, equivocadamente tem dos conteúdos de exatas. Ainda, essas dificuldades também contém a contribuição das escolas e dos professores, que tendem a insistir em uma metodologia tradicional, metódica, repetitiva e com exigências de memorização que produz um aluno apenas para a realização de avaliações, não absorvendo totalmente o seu conteúdo, sendo o processo de ensino-aprendizagem totalmente ineficaz.

Insta salientar que uma das finalidades da escola é formar cidadãos, contribuindo com o desenvolvimento do ser humano como um ser social, envolvendo mais do que seu intelecto, mas também o cognitivo, o psicológico, o emocional e o social. De forma que, quando um aluno não consegue absorver o conteúdo plenamente, esta ausência interfere diretamente em seu desenvolvimento, demonstrando a falha na construção da educação.

Sendo assim, o presente trabalho pretendeu refletir sobre métodos que podem ser considerados influenciadores e incentivadores para o processo de ensino-aprendizagem,

correlacionando-os com as dificuldades apresentadas pelos alunos e pelos professores a fim de atingir a finalidade da educação.

Neste sentido, foram propostas algumas práticas pedagógicas que podem ser consideradas importantes para que o aluno desperte o interesse pelas disciplinas de matemática e física e que isto os auxilie no seu processo de conhecimento e desenvolvimento.

A ludicidade, a afetividade, a construção de um espaço interdisciplinar e a implementação de jogos e brincadeiras, de alguma maneira se unem a fim de um só propósito, sendo consideradas apenas algumas das mais diversas propostas pedagógicas que podem contribuir para a aprendizagem dos alunos.

A lucidade tem como condão permitir ao aluno um processo de aprendizagem de forma clara, objetiva e que pode ser realizado através de várias práticas pedagógicas como trabalhos, seminários, aulas de campo, jogos e brincadeiras, visando atingir uma reflexão através do dinamismo.

A afetividade pode ser colocada em questão como um fator que pode contribuir para o intelecto do aluno, despertando um interesse pelas disciplinas face aos laços afetivos e a sua relação com o professor, distanciando os seus preconceitos com as disciplinas e conseqüentemente as crenças equivocadas. Salientando que a postura do professor ao mesmo tempo que pode contribuir positivamente, também tem condão para uma contribuição negativa, afastando o aluno.

Para a construção de um espaço interdisciplinar, visando uma experiência fora da sala de aula, através de atividades práticas e experimentos, envolvendo não somente uma disciplina, mas baseando-se na multiplicidade de relações que a eficácia da educação necessita para ser atingida, correlacionando as disciplinas de matemática e física com outras disciplinas, num mesmo espaço. Essa proposta tem como necessidade a desconstrução de paradigmas da educação brasileira.

Sendo assim, frente a uma modernização da sociedade e da educação, e da sua nova concepção ao longo dos anos, os jogos e as brincadeiras, principalmente pautadas na tecnologia, também podem ser consideradas um método influenciador, ainda que tenha condão através das atividades lúdicas, os jogos e brincadeiras podem ser considerados os principais meios lúdicos para a transmissão de conhecimentos e despertar o interesse do aluno pelo conteúdo.

Desta forma, ainda que o processo ensino-aprendizagem detenha de alguns desafios, há diversas propostas pedagógicas que podem ser implementadas pelos professores e educadores aos seus alunos, a fim de lhes proporcionar não somente um amplo conhecimento das disciplinas de matemática e física, mas também um pleno desenvolvimento como um cidadão.

Referências

ALMEIDA, A. R. S. **Emoção na sala de aula**. Campinas: Papirus, 1999.

AZOLA, Larisse de Fátima Lopes; SANTOS, Naira Cristina Gonçalves. **Jogos na Educação Infantil**. 2010. Universidade Federal de Alfenas, Minas Gerais, 2010.

BATISTA, Nailson dos Anjos. **O Ensino da Matemática na Educação Infantil através das Atividades Lúdicas**. 2012. Grupo Educacional Uninter, Macapá, 2012.

- BENITEZ, Iara M. S. **Interdisciplinariedade, Educação e Prática Pedagógica**. Disponível em <https://www.coladaweb.com/pedagogia/interdisciplinaridade-educacao-e-pratica-pedagogica>. Acesso em: 10 dez. 2018.
- BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez.1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 10 dez. 2018.
- CABRAL, Gabriela. **Afetividade**. 2012. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/psicologia/afetividade.htm>. Acesso em: 10 dez. 2018.
- CHACON, Inês Maria Gomez. **Matemática Emocional – Os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- FAZENDA, Ivani. **A Pesquisa em Educação e as Transformações do Conhecimento**. 2. ed. Campinas: Papyrus, 1997.
- FERRACIOLI, Laércio. Aprendizagem, Desenvolvimento e Conhecimento na Obra de Jean Piaget: Uma análise do Processo de Ensino-Aprendizagem. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 80, n. 194, p. 5-18, 2001.
- FIORENTINI, Dário. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de Pós-Graduação**. 1995. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 1995.
- HOLDEN, Susan; ROGERS, Mickey. **O ensino da Língua Inglesa**. São Paulo: SBS Editora, 2001.
- GUIMARÃES, Edina; SOUZA, Monica Regina de; RESENDE, Valdelucia Daniel. **A importância dos jogos matemáticos na aprendizagem nas séries iniciais**. 2011. Centro Universitário Leonardo Da Vinci, Colíder, 2011.
- PIAGET, J. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
- PIAGET, J. **Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. Petrópolis: Vozes, 1973.
- MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Práticas de formação de professores na Educação à Distância**. Maceió: Edufal, 2008.
- MOTA, P. C. C. L. M. **Jogos no Ensino da Matemática**. 2009. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- STEINER, C.; PERRY, P. **Educação emocional: um programa personalizado para desenvolver sua inteligência emocional**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.