

Física

USO DA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA SOB A ÓTICA DAS TRÊS LEIS DE NEWTON

USE OF MULTIPLE INTELLIGENCE THEORY AS A TEACHING TOOL IN PHYSICS TEACHING UNDER THE OPTICAL OF NEWTON'S THREE LAWS

USO DE LA TEORÍA DE LA INTELIGENCIA MÚLTIPLA COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA EM LA EDUCACIÓN FÍSICA BAJO LA OPTICA DE LAS TRES LEYES DE NEWTON

João Pedro Mardegan RIBEIRO¹
joao.mardegan.ribeiro@usp.br

RESUMO

Este trabalho foi realizado como parte das atividades de regência referente ao estágio supervisionado em ensino de física. As atividades e pesquisa de desempenho relatadas neste artigo foram desenvolvidas em uma escola pública do município de São Carlos, localizada no estado de São Paulo. Os agentes envolvidos neste trabalho foram cinquenta e sete alunos da escola, dois estagiários, o professor titular de física da escola, e o professor da Universidade responsável pela matéria de estágio supervisionado. As atividades ministradas foram realizadas em duas turmas de alunos do primeiro ano do ensino médio, denominadas Turma A e Turma B, em um total de doze horas/aula por turma, e os conteúdos abordados foram as Três Leis de Newton. No que diz respeito aos aspectos da pesquisa, as atividades foram divididas em dois grandes momentos, no primeiro, houve a realização de aula expositiva dialogada, e também realização de exercícios, e assim, ao final, os alunos responderam a um questionário baseado nas atividades realizadas. Após isso, foi aplicado uma atividade baseada na teoria de inteligências múltiplas, e depois, ao fim desta, a aplicação do mesmo questionário aplicado após a atividade anterior, a fim de averiguar se levar em conta o perfil subjetivo do aluno na realização das atividades traria benefícios quando analisado quantitativamente sobre a apropriação do conhecimento. Analisando os resultados obtidos, notou-se que houve uma melhora significativa por parte dos alunos quanto ao desempenho, uma vez que o índice de acerto aumentou consideravelmente

Palavras-chave: Inteligências Múltiplas; Leis de Newton; Física.

ABSTRACT

This work was carried out as part of the conducting activities regarding the supervised internship in physics education. The activities and performance research reported in this

¹Licenciando em Ciências Exatas com ênfase em Física, Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo – Campus São Carlos (IFSC/USP), membro do grupo de Educação Matemática e do Espaço Interativo de Ciências/Centro de Pesquisa e Inovação em Biodiversidade e Fármacos (EIC/CIBFar), Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2573967776080047>

article were developed in a public school in the city of São Carlos, located in the state of São Paulo. The agents involved in this work were fifty-seven students from the school, two trainees, the professor of physics at the school, and the university professor responsible for supervised internship. The activities taught were carried out in two classes of first year high school students, called class A and class B, for a total of twelve hours/class per class, and the contents covered were Newton's Three Laws. Regarding the aspects of the research, the activities were divided into two major moments, in the first, there was a dialogued lecture, as well as exercises, and thus, at the end, the students answered a questionnaire based on the activities performed. After that, an activity based on the theory of multiple intelligences was applied, and then, at the end of it, the application of the same questionnaire applied after the previous activity, in order to verify if taking into account the student's subjective profile in the accomplishment of the activities would bring benefits when quantitatively analyzed on the appropriation of knowledge. Analyzing the results, it was noted that there was a significant improvement on the students' performance, since the hit rate increased considerably.

Keywords: Multiple Intelligences; Newton's Laes; Physics

RESUMEN

Este trabajo se llevó a cabo como parte de las actividades de conducción relacionadas con la pasantía supervisada en educación física. Las actividades y La investigación de desempeño reportadas en este artículo se desarrollaron en una escuela pública en La ciudad de São Carlos, ubicada en El estado de São Paulo. Los agentes involucrados en este trabajo fueron cincuenta y siete Estudiantes de La escuela, dos aprendices, El profesor de física en la escuela y el profesor universitario responsable de La pasantía supervisada. Las actividades impartidas se llevaron a cabo en dos clases de Estudiantes de secundaria de primer año, llamadas clase A y clase B, por um total de doce horas/clase por clase, t lós contenidos cubiertos fueron las Tres Leyes de Newton. En cuato a los aspectos de La investigación, las actividades se dividieron en dos momentos principales, em el primero, hubo una conferencia dialogada, así como ejercicios, y por ló tanto, AL final, los Estudiantes respondieron um cuestionario basado en las actividades realizado. Después de eso, se aplico una actividad basada em La teoria de las inteligencias múltiples, y luego, al final de la misma, la aplicación del mismo cuestionario aplicado después de la actividad anterior, para verificar si se tiene em cuenta el perfil subjetivo del estudiante em el cumplimiento de las actividades traería beneficios cuando se analiza cuantitativamente la apropiación del conocimiento. Al analizar los resultados, se observo que hubo una mejora significativa en el rendimiento de los Estudiantes, ya que la tasa de aciertos aumento considerablemente

Palabras clave: Inteligencias múltiples; Las leyes de Newton; Física

1. INTRODUÇÃO

Hoje, por consequência de estudos que começaram com maior ênfase nos anos setenta, é notório destacar que o ensino tradicional – lousa e giz está se tornando cada vez mais defasado quando tratado isoladamente, uma vez que o perfil dos alunos está cada vez mais modificado devido a novas perspectivas da relação tempo-cultura da sociedade. Tem-se que os alunos não aprendem da mesma maneira, não aprendem com a mesma

velocidade, e de certo modo, cada um apresenta uma perspectiva distinta, ou seja, um perfil subjetivo referente a habilidades, gostos e costumes. O tratamento por parte do professor modifica toda uma visão do aluno sobre o conteúdo, e sendo este o responsável por transformar um conjunto de conteúdos em matéria de ensino, deve ele criar seu plano de aula junto a sua metodologia com a finalidade de atingir a maior parte de seus alunos.

A questão da subjetividade no processo de ensino pode ser compreendida por meio das teorias de Paulo Freire, David Ausbel, Howard Gardner e Jean Piaget. Unificando o pensamento destes, e levando a procedimentos de uma ordem prática, nota-se que para eles a Educação deve ser significativa, ou seja, o conteúdo ensinado pelo professor deve ser de ordem significativa para o aluno, para que assim ele crie uma ponte entre o saber apropriado em sala de aula, com a realidade de sua inserção, já que se o aluno não entende o “para que e o porquê”, o conteúdo não terá onde se encaixar, logo será esquecido.

Paulo Freire diz em suas teorias que o aluno deve aprender para a realidade. A construção do saber vem abraçada com a perspectiva de vivência do aluno, e que o conhecimento é apropriado de forma gradual e construtiva. O modelo construtivista enfatizando o papel ativo do aluno foi muito difundido por Jean Piaget, uma vez que se o aluno busca o saber, a garantia de uma aprendizagem significativa aumenta, ou seja, o conteúdo é potencialmente relevante para ele. A teoria da aprendizagem significativa foi muito difundida por David Ausubel, onde esta enfatiza que o professor deve levar em conta o que o aluno já sabe, e partir deste princípio criar uma ponte entre o real saber e o saber primário, uma vez que a mudança conceitual, ou o aumento de ganho conceitual deve ser feito de maneira gradual e potencialmente revelador, para que este conhecimento tenha onde se encaixar na realidade do aluno, deste modo, se o conhecimento possui espaço na realidade e objetivo do aluno, esta aprendizagem não será mecânica e sim, significativa.

Quando o homem compreende a sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e o seu trabalho pode criar um mundo próprio, seu Eu e as suas circunstâncias (FREIRE, 1979, p 30-31)

Já Howard Gardner a partir de 1979 integrou um grupo de estudo (pesquisadores da Universidade de Harvard) que estudou as perspectivas e natureza do Potencial Humano. Uma vez que na escola tradicional, os alunos são postos como agentes passivos da relação de ensino e aprendizado, e de fato, os alunos não são iguais, assim, surge uma dúvida, se os alunos não são iguais, o que se deve fazer para auxiliar aqueles alunos que não conseguem entender somente com a exposição?

Como resultado deste trabalho, foi publicado em 1983 por Gardner uma obra denominada *Frames of Mind* (Estrutura da mente), expondo uma nova teoria, sendo ela a “Teoria das Inteligências Múltiplas”, onde ele propunha a existência de pelo menos sete tipos de inteligências básicas e fundamentais. De fato, esta teoria teve grande impacto na educação no início dos anos noventa.

Este novo conceito de inteligência múltipla mudou totalmente a visão sobre o Quociente de Inteligência, onde este denominado “QI” para Gardner era proposto baseado em uma inteligência genérica, já que este envolve apenas questões de lógica e linguística, ou seja, desmerece o talento de muitas pessoas, uma vez que algumas pessoas possuem habilidades maiores em outras atividades que não envolvem o raciocínio-matemático e a dominância grande de regras gramaticais. A crença comum ditava que a inteligência poderia ser medida com testes, mas Howard Gardner provou sua inverdade, uma vez que a inteligência não é única e sim cada pessoa possui uma maneira de expressá-la.

A teoria das inteligências múltiplas, por outro lado, pluraliza o conceito tradicional. Uma inteligência implica na capacidade de resolver problemas ou elaborar produtos que são importantes num determinado ambiente ou comunidade cultural. A capacidade de resolver problemas permite à pessoa abordar uma situação em que um objetivo deve ser atingido e localizar a rota adequada para esse objetivo. A criação de um produto cultural é crucial nessa função, na medida em que captura e transmite o conhecimento ou expressa as opiniões ou os sentimentos da pessoa. Os problemas a serem resolvidos variam desde teorias científicas até composições musicais para campanhas políticas de sucesso. (Gardner, 1995, p.21)

Assim, Gardner elencou as inteligências: Linguística, Lógico-Matemática, Espacial, Corporal-Cinestésica, Musical, Interpessoal e a Intrapessoal. Porém, com o prolongar dos estudos sobre a Teoria das Inteligências Múltiplas, Gardner acrescentou uma oitava inteligência, sendo esta a Inteligência Naturalista.

A visão de Gardner sobre a inteligência, classifica-se esta como um potencial individual de cada sujeito, ou seja, a inteligência não é única e igualitária, como é dito no quociente de inteligência, e sim, ela varia conforme a herança genética e a interação dos indivíduos com a sociedade e o ambiente de inserção.

Respeitar a individualidade e subjetividade presente em cada um é dever de quem trabalha em ambientes formativos. De fato, a velocidade de apropriação do conhecimento varia conforme o perfil subjetivo de cada um, logo a didática docente deve estar entrelaçada com o perfil predominante da turma, e também as particularidades que nela tem. No contexto escolar, a teoria de inteligências múltiplas tem potencial para se tornar uma metodologia ativa eficiente, seja esta tratada como agente de apoio ao modelo tradicional, como também adotá-la como didática específica e o tradicional lousa-giz

como método de apoio. Do ponto de vista teórico, as formulações de Gardner podem contribuir para que haja uma ponte entre o conhecimento científico e a realidade, entre o conteúdo e o aprendizado significativo, uma vez que tratados como agentes ativos na relação de ensino e aprendizado e também buscando o conhecimento com base em sua habilidade predominante faz com que a perspectiva de um desempenho mais eficiente pelos alunos seja esperado.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi investigar o desempenho dos alunos frente a esta metodologia, sendo esta servindo como apoio a aula tradicional (aula expositiva e dialogada) no ensino de física, referente aos conteúdos de Mecânica.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para tanto, devemos analisar um pouco sobre cada tipo de inteligência. As descrições são baseadas nas perspectivas de Howard Gardner, e a partir dos pressupostos de Armstrong (2001)

Inteligência lógico-matemática: esta consiste na habilidade e capacidade de usar/manipular números e expressões que envolvem a contagem de uma maneira eficiente, tal como possuir facilidade com o raciocínio lógico, incluindo abstrações, afirmações e preposições significativas. Segundo Armstrong (2001, p.14), categorização, classificação, inferência, generalização, cálculo e testagem de hipóteses, são processos muito presentes nesta inteligência. Na educação básica, estes alunos apresentam grande facilidade no entendimento da Física, Química e Matemática, uma vez que a apropriação do conhecimento vem por meio da aula expositiva e é fixado nas aulas de exercícios;

Inteligência Linguística: esta consiste na capacidade com a qual seus portadores possuem em usar as palavras de forma clara e eficiente, seja por escrito, como também oralmente. Esta engloba todos os aspectos envolvidos com a linguagem, seja a manipulação de estruturas da língua, a sintaxe, a semântica, até os significados da linguagem, as dimensões pragmáticas, sendo inserido os aspectos da retórica, metalinguagem e mnemônica.

Inteligência Espacial: esta inteligência é aquela em que seus portadores conseguem perceber com facilidade o mundo visual-espacial (escoteiros e guias), tal como transformar essas percepções em algo significativo (artistas e arquitetos). Nesta inteligência está incluído a capacidade de representar graficamente ideias visuais ou espaciais, capacidade de visualizar um objeto e de entendê-lo facilmente, como também de se orientar adequadamente em uma matriz espacial (ARMSTRONG, 2001, p.14).

RIBEIRO, J.P.M. Uso da teoria das inteligências múltiplas como ferramenta didática no ensino de física sob a ótica das três leis de Newton. Revista CEC&T do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza/CE, v. 1, n.3, p. 8-28, jul./dez. 2019. Disponível em <https://revistas.uece.br/index.php/CECiT>

Envolve nesta, a síntese do espaço, sensibilidade à cor, linha e espaço, tal como as relações que envolve estes objetos. Segundo Gardner (1995, p.26), o uso do sistema notacional de mapas, ou a visualização de um objeto a partir de um certo ângulo diferente faz parte das facilidades dos portadores desta inteligência.

Inteligência Corporal-Cinestésica: esta consiste na habilidade e facilidade no uso do corpo para expressar ideias e sentimentos. As profissões como: ator, mimico, dançarino ou atleta, apresentam com predominância este tipo de inteligência. Segundo Armstrong (2001, p.14), o uso das mãos para produzir ou transformar objetos e materiais em outras coisas também fazem parte das aptidões dos portadores desta inteligência. Para Brennand e Vasconcelos (2005, p.31), esta inteligência é responsável pela criação de representações possíveis de serem executadas pelo corpo, em situações e espaços diversos.

Executar uma sequência mímica ou bater numa bola de tênis não é resolver uma equação matemática. E, no entanto, a capacidade de usar o próprio corpo para expressar uma emoção (como na dança), jogar um jogo (como num esporte) ou criar um novo produto [...] é uma evidência dos aspectos cognitivos do uso do corpo. (Gardner, 1995, p. 24)

Inteligência Musical: esta inteligência envolve a capacidade e habilidade de perceber, analisar, transformar e expressar as distintas formas musicais. Deste modo, os portadores deste tipo de inteligência possuem mais facilidade e sensibilidade ao ritmo, tom ou melodia, e timbre de uma peça musical. Para Armstrong (2001, p.14), este tipo de inteligência faz com que seus portadores consigam ter um entendimento geral da música (global, intuitivo), um entendimento formal ou detalhado (analítico, técnico), ou ambos. Logo, essa inteligência expressa à facilidade em aprender sons, ritmos, e de interpretá-los, reconstruí-los, e fazer arranjos musicais. Brennand e Vasconcelos (2005, p.31) citam que no caso da composição de uma música ou melodia, a inteligência musical desenvolve em uma interação ambiental (natural e social), que atinge emoções, tanto do indivíduo que a compõe e executa, como também em todos os seres vivos que a escutam.

Inteligência Interpessoal: Tem-se que este tipo de inteligência envolve a capacidade de fazer distinções e reconhecimento das diferentes formas de humor, intenções, sentimentos e motivações das outras pessoas. Para Armstrong (2001, p.14), inclui-se neste tipo de inteligência, a sensibilidade a expressões faciais, voz e gestos, tais como a capacidade de determinar e diferenciar muitos tipos de sinais interpessoais, e de modo geral a capacidade de responder efetivamente a estes sinais de uma maneira pragmática, ou seja, pessoas portadoras desta inteligência, influenciam outras a seguir determinada linha de pensamento e de ação. Segundo Gardner (1995, pag.27) a

inteligência interpessoal está diretamente ligada a capacidade nuclear de perceber distinções entre as pessoas, em especial, contrastes entre seus ânimos, temperamentos, intenções e motivações. Assim, de maneira específica, a inteligência pessoal é muito valorizada nas relações pessoais, já que requer habilidades em interagir com os demais, tal como cooperar, valorizar e ter facilidade em organizações grupais (BRENNAND e VASCONCELOS, 2005);

Inteligência Intrapessoal: este tipo de inteligência consiste no autoconhecimento, tal como na capacidade de se adaptar a situações com base neste conhecimento. Pessoas com este tipo de inteligência predominante possuem grande consciência dos estados de humor, intenções, motivações, temperamento e desejos, e de certo, possuem habilidade e capacidade de auto entendimento, auto estima e autodisciplina (ARMSTRONG, 2001, p.14-15). Este tipo de inteligência remete ao desejo e facilidade de conhecer a si próprio, refletir sobre seus erros e aprender com eles.

Inteligência Naturalista: portadores deste tipo de inteligência possuem facilidade para com o reconhecimento e classificação das inúmeras espécies – fauna e a flora – do meio ambiente do indivíduo, e também abrange a sensibilidade a outros fenômenos naturais. Para Brennand e Vasconcelos, o comportamento criativo, e a associação de saberes adquiridos no cotidiano do senso comum para com conhecimentos adquiridos por meio do método científico relacionados entre si, não somente a vida social, mas também ao ambiente natural, fazem parte das habilidades deste tipo de inteligência.

O potencial naturalista é valorizado culturalmente, tanto no senso comum, quanto na esfera da ciência. Por exemplo, assim como o indivíduo que vive em ambientes rurais lida com situações de agricultura, baseado em informações que são transmitidas nas relações do cotidiano e age criativamente junto à natureza, também, o cientista que decodifica o DNA lida com informações que tendem a repercutir na natureza, inclusive no modo como o senso comum lida com a agricultura, como no caso da fabricação de alimentos transgênicos. Ambos, o cientista e o agricultor, desenvolvem a inteligência naturalista e aprendem a lidar com elementos que implicam na relação humana com a natureza (BRENNAND e VASCONCELOS, 2005, p.32).

De modo geral, estas inteligências foram testadas para serem consideradas “inteligências habilitadas” por Gardner, para que elas não fossem classificadas apenas como talentos ou aptidões naturais de cada um. Tem-se que, segundo Gardner que certas lesões cerebrais podem prejudicar determinadas inteligências, fazendo com que limitasse algumas capacidades nos indivíduos. De certo, um indivíduo pode ter dificuldade em ler, escrever, tal como falar em público, sendo assim, a inteligência linguística está danificada, mas este pode ter facilidade em cantar (inteligência musical), ou facilidade

em fazer contas (inteligência lógica-matemática), ou dançar (inteligência corporal-cinestésica).

2.1 O perfil subjetivo e a importância do fortalecimento das inteligências múltiplas na Educação

A finalidade da educação básica é oferecer aos educandos conhecimentos históricos e científicos adquiridos até o momento pela sociedade, tal como desenvolver nestes habilidades e conhecimentos éticos e morais para formar cidadãos ativos e conscientes.

O objetivo da educação na escola pública é atingir a qualidade social para todos e cada um dos seus alunos; garantir de forma sistemática a apropriação do conhecimento acumulado pela humanidade; desenvolver as diversas habilidades; contribuir para o desenvolvimento integral do sujeito histórico; para ter visão de mundo coesa, coerente e consistente; resolver conflitos individuais, de grupos e coletivos; alicerçada em valores éticos; estimular, promover e oportunizar o processo de construção coletiva, participativa na sociedade para manter e/ou transformá-la de forma consciente, crítica, criativa e responsável. (Secretária Municipal de Educação da Prefeitura de Paulínia)

Uma vez vista a finalidade da escola, deve-se considerar o perfil subjetivo de cada aluno. Acontece que cada aluno apresenta um perfil referente a seus conhecimentos prévios, suas habilidades cognitivas e o ambiente social de inserção. Assim, quando o professor cria seu plano de ensino, deve ele considerar que os alunos apresentam perfis subjetivos referente a forma e velocidade de apropriação do conhecimento, uma vez que desta maneira há garantia de que a maioria dos alunos aprendam o conteúdo e de forma mais significativa. Assim, para desenvolver um ambiente de ensino de qualidade e efetivo, é desejável reconhecer e levar em conta aspectos pessoais, individuais e característicos de cada aluno.

Uma vez que cada aluno apresenta um perfil subjetivo que o difere dos demais, a Teoria das Inteligências Múltiplas funciona como uma ferramenta de apoio que pode contribuir substancialmente para o processo de ensino e aprendizado, uma vez que com esta o professor privilegia as características distintas e pessoais de cada aluno. A inteligência é, em sua forma ampla a capacidade cerebral com a qual conseguimos compreender as coisas e escolher o melhor caminho para nossos objetivos. Assim, o fortalecimento das inteligências individuais junto à forma de apropriação do conhecimento conteudista, leva a um desenvolvimento potencial nos educandos.

O que significa ser inteligente é uma questão filosófica profunda, uma questão que exhibe base em biologia, física e matemática. Correlações (ou não correlações) entre resultados de testes pouco significam quando alguém se aventura para além do campus do serviço de Testes Educacionais (Gardner, 2001, p.34)

Smole (1999,p.21) diz que para que uma nova educação aconteça, a Teoria das Inteligências Múltiplas denota que muitas questões educacionais devem ser efetuadas, sendo elas: Despertar nos docentes à assimilação de algumas matérias básicas, tais quais: Geografia, História, Ciências, Matemática, Educação Artísticas e as Linguagens; a perspectiva dos alunos usarem seus conhecimentos e habilidades; busca incessante do desenvolvimento, englobando todas as inteligências; proporcionar a interação entre os alunos em atividades grupais, tais como individuais; incentivar os alunos a promoverem bons trabalhos, bem como desenvolver neste suas competências.

As Inteligências Múltiplas devem ser usadas como uma forma de promover um desenvolvimento de um trabalho de alta qualidade do aluno. [...] é o trabalho do aluno e sua compreensão deste trabalho é as marcas da boa educação (Gardner, 2001, p.181)

O uso de uma metodologia diferenciada, que leva em conta características individuais de cada aluno, é, de fato, um fator substancial de contribuição no fator de ensino e aprendizado que está ancorado em critérios qualitativos. Assim, o professor deve, no momento de ensino, levar os alunos a refletirem sobre o conteúdo, deste modo, a Teoria das Inteligências Múltiplas fortalece que os alunos reflitam sobre os conteúdos da maneira em que estão mais aptos ao aprimoramento do conhecimento.

Assim, o fortalecimento das inteligências múltiplas na educação básica garante que o perfil subjetivo apresentado por cada aluno seja levado em conta. E isto faz com que as qualidades individuais de cada um sejam fortalecidas no ensino e aprendizado, garantido um desempenho mais eficiente dos alunos. No âmbito da educação tradicional, a aula expositiva dialogada favorece apenas ao conjunto de alunos que possuem facilidade em absorver o conteúdo somente com a exposição, todavia o professor não deve esquecer que ele é o responsável em criar momentos de potencial nos alunos, assim, de fato, há quem credite o baixo desempenho escolar em apenas a falta de disposição dos alunos em querer aprender, porém, o professor é o responsável qualificado por criar momentos de potencial nestes alunos, assim, deve ele fazer com que a maior parte dos alunos participe da interação com o conteúdo.

2.2 A contribuição da teoria das inteligências múltiplas no ensino de física

O primeiro aspecto substancial da Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM) aplicadas à Educação é justamente a conscientização do professor da necessidade da expansão de seu repositório de estratégias e técnicas que podem ser integradas as aulas expositivas. Dessa maneira, não há dúvidas que a Teoria das Inteligências Múltiplas

(TIM) possui potencial significativo para o desenvolvimento da apropriação do conhecimento para com os alunos, uma vez que beneficia as distintas habilidades dos alunos.

Em grande parte das escolas da educação básica, os alunos são postos para resolver problemas já criados, que possuem uma solução já determinada, tornando ações criativas desfavoráveis na resolução deste, sendo assim, fortalecendo a memorização e aprendizado mecânico. Assim, o professor não deve considerar apenas a memorização, e sim, favorecer que os alunos resolvam problemas com resoluções criativas baseadas na capacidade e habilidade de cada um. Visto isso, a função do professor está relacionada à condução do aluno, ou seja, deve nortear os alunos quanto a resolução da problemática baseada na perspectiva de cada um.

No ensino médio os alunos possuem uma quantidade significativa de disciplinas, assim, tal como o professor, os alunos possuem uma grande quantidade de tarefas para serem realizadas em um curto intervalo de tempo. Deste modo, há uma grande quantidade de estímulos simultâneos que disputam a atenção destes, assim, é necessário que haja um filtro de atenção seletiva para que faça com que os alunos dediquem atenção ao que realmente é importante. Todavia, para jovens hoje, o aprendizado de física não é acessível e importante para todos, assim, o professor deve estimular o gostar pelo aprendizado de física para com os alunos, mostrando que está é importante e acessível a todos.

Os indivíduos possuem uma inteligência predominante, todavia, ela não é isolada, uma vez que as outras inteligências estão integradas (em menor escala) nesta predominante. Há de ser necessário enfatizar que habilidades linguísticas e matemáticas devem ser compreendidas presente dentro de todas as outras no processo de ensino e aprendizado de física, uma vez que a leitura e interpretação do enunciado é o fator primário para a resolução de um problema de física, assim como alguns fenômenos devem ser medidos quantitativamente, assim, é preciso haver uma compreensão básica de operações matemáticas.

A física propriamente dita é entendida por alunos da educação básica como um “monstro de sete cabeças”, uma vez que vai além da resolução e leitura de textos, ela envolve a compreensão de um sistema de variáveis e fenômenos que norteiam a natureza em seus aspectos mais gerais, buscando a compreensão científica dos comportamentos naturais e gerais, desde partículas elementares até o universo como um todo.

Os conteúdos inerentes à área de física não são atrativos para grande parte dos jovens na educação básica, isto devido ao ensino de física estar restrito basicamente a

metodologia expositiva, pouco dialogada e resolução de exercícios. Uma vez que os alunos não entendem os conteúdos com a aula expositiva, eles não conseguem resolver exercícios. Assim, o professor, neste caso, o de física, deve criar seu plano de aula a fim de atingir todos estes alunos.

Deste modo entra a TIM, uma vez que ela visa atingir a todos os alunos. Uma vez que grande parte dos alunos apresentam aversões a física, e apresentarem perfis subjetivos de aprendizagem, as inteligências múltiplas determinam que os alunos tentem a aprender o conteúdo com base nas suas maiores habilidades e facilidades de apropriação de conhecimento. De certo modo, um aluno pode não conseguir entender o conteúdo no momento da exposição, mas ele pode entender este conteúdo com outra metodologia.

Integrando a aula expositiva com abordagens da teoria das inteligências múltiplas no ensino de física, pode fazer com que o índice de apropriação do conhecimento para com os alunos aumente, assim como as atividades de ensino e aprendizado fiquem mais atrativas para os alunos, participando das aulas de física e fazendo interações significativas para com o conteúdo. Tornando o aluno um agente ativo no ensino, tal como estimular a apropriação do conhecimento baseado nas maiores habilidades deste garante que o aprendizado seja significativo e mais viável em vista da finalidade da educação básica.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Este trabalho foi realizado como parte das atividades do Estágio Supervisionado em Ensino de Física, em uma escola pública estadual do município de São Carlos – SP, em parceria com o professor responsável pela disciplina de física da escola.

As atividades desenvolvidas foram realizadas em duas turmas de alunos do primeiro ano do Ensino Médio, e o conteúdo abordado foram as Três Leis de Newton. Tal como, para o teste da metodologia foi utilizado um total de 24h/aula, sendo 12h/aula para cada turma. Sendo assim, estas 12h/aula foram divididas em três grandes blocos, sendo o bloco 1, a aula expositiva e dialogada, com resolução de exercícios em um total de 6h/aula, o bloco 2, com a aplicação do teste e formação dos grupos, em duas aulas, e o bloco 3, que foi a realização, finalização e apresentação dos resultados das atividades com a Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM), e este foi realizado em 4h/aula.

3.1 Bloco 1: Aula expositiva e dialogada

Nesta etapa o professor titular da disciplina ministrou conteúdos segundo as três leis de Newton em um total de 2h/aula. Foi passado o conteúdo na lousa, e o professor fez a explicação do conteúdo e tirou as dúvidas conceituais dos alunos. Na terceira aula houve uma revisão do conteúdo, sendo eles: Lei da Inércia, Lei da superposição das forças e também a Lei da ação e reação. Na quarta aula o professor passou exercícios para os alunos e os explicou passo a passo de como poderia realiza-los. Na quinta e sexta aula os alunos foram desafiados na realização de problemas e exercícios, e assim, no final da aula houve correção destes exercícios.

3.2 Bloco 2: Teste e formação dos grupos

Durante os vinte minutos iniciais da sétima aula, foi aplicado um questionário (elaborado pelo autor) baseado na teoria das Inteligências Múltiplas. Este questionário consistia em treze questões na forma de teste, baseados em gostos, costumes, atitudes, aspirações, ambições e habilidades em vista da perspectiva individual de cada aluno, essas perguntas continham alternativas de um a seis, sendo cada alternativa correspondente a um tipo de inteligência predominante, sendo: número 1 – Inteligência Lógico-Matemático; número 2 – Inteligência Linguística; número 3 – Inteligência Espacial; número 4 – inteligência corporal-cinestésico; número 5 – Inteligência Musical; número 6 – Inteligência natural. Assim, ao final, os alunos deviam somar qual dos números mais se repetia (de 1 a 6).

Após a realização desta atividade, houve o recolhimento deste questionário, e foi entregue aos alunos o questionário de Mecânica, baseado nas Três Leis de Newton, sendo este com 16 questões, 9 verdadeiro ou falso, uma questão de manipulação de equação, e 6 de múltipla escolha. As questões abordavam sobre o conteúdo discutido nas aulas expositivas e na de resolução de exercícios. Durante a meia hora final de aula, os alunos deviam responder a este questionário.

Na oitava aula houve o recolhimento do questionário de mecânica, e assim, a sala foi separada em grupos conforme o tipo de inteligência predominante baseado no questionário inicial da TIM. Foi distribuído uma função para cada grupo, sendo estas:

1. Grupo Lógico-Matemático: a finalidade deste grupo era desenvolver modelos e desenhos matemáticos expressando os fenômenos transcritos nas Leis de Newton. Podendo haver equações presente em situações que tracem a atuação das Leis de Newton, assim como desenhos de pressupostos mecânicos com explicações lógicas do que está acontecendo;

2. Grupo Linguística: A principal meta deste grupo era criar um texto sobre as Leis de Newton, abordando todos os seus conceitos, procedimentos e explicações. Ele poderia ser: Dissertativo, contendo uma análise, interpretação, explicação e avaliação dos pressupostos, exigindo nesta modalidade uma reflexão e opiniões bem fundamentadas a respeito dos fatos, sua estrutura deve, obrigatoriamente conter introdução, argumentação e conclusão; Narrativo, descrevendo ou narrando um fato, podendo os autores ser: narrador onisciente, observador ou personagem. A estrutura deste deve conter: apresentação, complicação, clímax e desfecho; Descritivo, nesta modalidade deve haver indicação e explicação do que são, onde se aplica as Leis, e procedimentos, com uma vasta gama de exemplos Expositivo, neste o principal objetivo era expor e apresentar informações sobre as Leis de Newton, elencando as principais características, aplicações, tal como com muitos exemplos, sendo em uma linguagem clara e objetiva.

3. Grupo Espacial: o principal objetivo deste grupo era desenhar, tal como descrever situações onde há a atuação das Leis de Newton, tal como explicar a importância e aplicação destas no cotidiano;

4. Grupo Corporal-Cinestésica: Este grupo deveria criar um roteiro teatral baseado nas Leis de Newton e sua inserção no cotidiano, assim como deveria encená-la;

5. Grupo Musical: O objetivo deste grupo era escrever uma música sobre as Leis de Newton, onde nesta deverá conter os conceitos, aplicações e importâncias destas;

6. Grupo Inteligência Natural: A finalidade deste grupo era criar desenhos de ambientes, como também de situações onde acontece as Leis de Newton, assim como fazer a classificação desta conforme o que é dito na Literatura.

As inteligências Interpessoal e Intrapessoal não foram consideradas para a realização das atividades, uma vez que estas são de difíceis aplicações no ensino de física, uma vez que não interferem significativamente na aquisição do conhecimento em sala de aula, e sim, em fatores fora do ambiente escolar, nas concepções e estudo fora deste ambiente, em vista de suas concepções pessoais e perspectivas.

No final desta aula, os alunos começaram a realizar as atividades.

3.3 Bloco 3: Resolução das atividades da Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM)

Para esta atividade foi destinado 4h/aula. A nona e décima aula foram destinadas a realização das atividades. Os alunos podiam consultar todos os meios possíveis para a realização desta, seja os celulares, tal como livros. O professor e os estagiários trabalharam como apoiadores dos alunos na busca dos dados, assim como tirando dúvidas conceituais. Caso algum grupo não conseguisse terminar de realizar as atividades em sala, poderia realizar a atividade fora de sala também.

Na décima primeira aula, tal como nos vinte minutos iniciais da décima segunda aula os alunos apresentaram os resultados dos trabalhos desenvolvidos.

Nos trinta minutos finais da aula, os alunos realizaram o mesmo teste realizado no bloco 2. A finalidade da aplicação deste foi analisar se esta metodologia trouxe benefícios na apropriação do conhecimento para com os alunos.

Para a análise da eficiência desta metodologia, foi analisado a porcentagem de acerto dos alunos no questionário antes e no questionário após a aplicação da TIM. Ou seja, foi feita uma comparação entre a porcentagem de acerto com a aula expositiva, com a porcentagem de acerto com o uso da teoria de inteligência múltipla, usada como trabalho integrado a aula expositiva.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeiro momento os alunos realizaram um questionário referente aos conteúdos abordado nas aulas expositivas, e este serviu para analisar o quanto os alunos conseguiram absorver com a exposição e também com a resolução assistida de exercícios.

Como a pesquisa foi realizada em duas turmas de alunos do primeiro ano do ensino médio, uma das turmas foi chamada de Turma A e a outra turma foi denominada Turma B. A Tabela 1 mostra o desempenho inicial das duas turmas do ensino médio selecionadas.

Tabela 1 - Desempenho inicial das duas turmas do ensino médio

Turma	Desempenho da sala como um todo
Turma A	52,53%
Turma B	25,26%

Fonte: elaborado pelo autor

Com os dados da tabela I, nota-se que as salas tiveram desempenho muito distinto entre si, uma vez que o perfil subjetivo das turmas são diferentes, uma vez que a Turma

A é muito participativa, e a Turma B apresenta grande aversão aos conteúdos de física. O desempenho da Turma A (referente a porcentagem de acertos) foi o dobro do desempenho da Turma B, devido a interação aluno-professor ser mais efetivo na Turma A.

A Turma A durante a exposição fazia questionamentos e perguntas ao professor, e durante as aulas de exercícios, apesar da dificuldade, eles sempre chamavam para tirar dúvidas. A Turma B raramente fazia perguntas durante as aulas expositivas, e na aula de exercícios eles sentavam em grupos, mas raramente discutiam sobre os problemas da física, assim, quando questionados, eles diziam não entender.

No final do bloco 2 e no bloco 3, os alunos responderam aos questionários sobre inteligências múltiplas e foram divididos em grupos conforme o tipo de inteligência predominante (Tabela 2).

Tabela 2 - Divisão dos alunos conforme o tipo de inteligência predominante

Categoria	Turma A	Turma B
Total de alunos	30	27
Inteligência Lógico-Matemático	07	06
Inteligência Linguística	04	06
Inteligência Espacial	Não houve	Não houve
Inteligência Corporal-Cinestésica	08	Não houve
Inteligência Musical	04	08
Inteligência Natural	07	07

Fonte: elaborado pelo autor

Percebe-se com a Tabela 2 que em nenhuma das turmas houve alunos classificados nas categorias de inteligência espacial, assim como na Turma B não houve alunos classificados na categoria inteligência corporal-cinestésica.

Apesar dos alunos terem sido agrupados conforme o tipo de inteligência predominante, as atividades desenvolvidas por estes seguiu uma ordem global, uma vez que apesar de haver uma inteligência predominante isto não significa que ela seja isolada, ou seja, os alunos apresentam também aspectos das outras inteligências, em menor escala, mas que devem ser consideradas.

Assim, também foi analisado o desempenho dos alunos dentro das categorias de inteligência predominante para medir o índice de apropriação do conhecimento com a aula expositiva, baseado na habilidade de cada um.

Com base na Tabela 3, nota-se que os alunos com inteligência predominante Natural tiveram um melhor desempenho com a aula tradicional. Já o menor desempenho

na Turma A foi para com os alunos categorizados com Inteligência Corporal-Cinestésico, e na Turma B, Lógico-Matemático. Observa-se também que houve uma diferença muito significativa entre o desempenho das turmas, onde o maior desempenho da Turma B, não chegou nem próximo do pior desempenho da Turma A. O que explica este fato é a diferença de perfil subjetivo dos alunos, a Turma A em geral participa ativamente da interação com o conteúdo e com o professor, possuindo um papel mais ativo, já a turma B não demonstra interesse nas interações, e também não participa ativamente das atividades.

Após a aula tradicional os alunos foram desafiados a realizar as atividades propostas. Todos os grupos realizaram e apresentaram as atividades. De modo que, houve trabalhos com muita riqueza em detalhes, mas também houve trabalhos muito simples, sem nenhum nível complexo.

Tabela 3 - Desempenho dos alunos conforme a Inteligência predominante com a aula expositiva

Desempenho por grupo	Turma A	Turma B
Inteligência Lógico-Matemático	60,94%	21,94%
Inteligência Linguística	51,56%	26,12%
Inteligência Corporal-Cinestésica	40,97%	Não há
Inteligência Musical	45,83%	25,22%
Inteligência Natural	61,72%	27,42%
Desempenho da sala como um todo	52,53%	25,26%

Fonte: Elaborado pelo autor

No final, foi aplicado o mesmo questionário aplicado ao final do Bloco II, a fim de analisar se os alunos mudaram ou não de concepção, ou se permaneceram com o mesmo pensamento. Assim, com este, dá-se para analisar se aplicar a TIM como trabalho integrado a aula expositiva pode trazer benefícios para a relação ensino-aprendizado. A Tabela 4 mostra o percentual do desempenho dos alunos, nas respectivas turmas, e a Tabela 5 o desempenho conforme a inteligência predominante usando a TIM, ao final da pesquisa.

Tabela 4 - Desempenho final das turmas

Turma	Desempenho da sala como um todo
Turma A	64,26%
Turma B	53,20%

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 5 - Desempenho da turma conforme a inteligência predominante após o trabalho com o uso da Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM)

Desempenho por grupo	Turma A	Turma B
----------------------	---------	---------

Inteligência Lógico-Matemático	84,79%	45,00%
Inteligência Linguística	56,25%	49,22%
Inteligência Corporal-Cinestésica	50,00%	Não houve
Inteligência Musical	65,63%	54,55%
Inteligência Natural	63,81%	62,12%
Desempenho da sala como um todo	64,26%	53,20%

Fonte: elaborado pelo autor

Observa-se de imediato que o desempenho após a metodologia ativa da Turma B é aproximadamente igual ao desempenho da turma A apenas com a aula tradicional. Como foi descrito anteriormente a turma A foi mais participativa na aula expositiva tal como possuíam um perfil mais ativo na resolução dos exercícios propostos, em contrapartida a isto, a turma B os alunos eram mais silenciosos, não faziam grande interação aluno-aluno, como também professor-aluno, e quando questionados quanto aos exercícios, nenhum aluno respondia. De maneira geral, mesmo o professor fazendo contextualizações entre o conteúdo-realidade, os alunos não demonstravam interesse em resolvê-los.

Durante as aulas expositivas era discutido as Leis de Newton, tal como a inserção desta na realidade, onde podemos observá-la, como também alguns cálculos envolvendo forças. Na aula de exercícios, o professor fazia um exercício na lousa como exemplo, explicava os fenômenos (as concepções físicas), e também como calcular a incógnita, assim, após isso ele passava exercícios similares para que os alunos respondessem. Foi observado que a maior dificuldade dos alunos era a manipulação algébrica das equações tal como a resolução de equações, assim, havia a necessidade de revisar e explicar como fazer, dando reforço para os alunos que solicitavam ou que era notado a dificuldade, já que se realizasse na lousa, muitos não prestariam atenção.

Com o uso da metodologia ativa, era de se esperar que os alunos já possuíssem um conhecimento básico acerca das Leis de Newton, uma vez que haviam tido a aula expositiva dialogada e a resolução de exercícios. Durante o desenvolvimento das atividades (com os grupos formados conforme o tipo de inteligência), os estagiários e o professor atuavam como mediadores, uma vez que a função destes era tirar dúvidas conceituais, como também explicar como poderiam realizar tais produções.

Analisando as tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6, percebe-se que houve uma melhora significativa no índice de desempenho das duas turmas. A turma A apresentou um índice de 22,33% de melhora no desempenho. Observa-se assim que a quantidade de acertos

frente as questões com a aula expositiva, a Turma A já apresentou um bom desempenho, e com a aplicação da TIM, houve um ligeiro aumento, mostrando assim que com alunos participativos, e mais ativos frente a atividades expositivas, a TIM pode atuar como um fator integrador nesta modalidade. Referente a turma B, nota-se que o índice de melhora foi de 110,61%, ou seja, o desempenho da turma mais que dobrou em relação ao acerto das questões. A turma B não é participativa, deste modo a TIM atuou como metodologia mais eficiente frente à relação de ensino e aprendizado, uma vez que não houve grande quantidade de acerto com a aula expositiva, mas com a TIM, os alunos foram em busca do conhecimento e assim fizeram interação significativa para com o conhecimento, uma vez que eles realizaram atividades pedidas, entenderam o que estavam fazendo e assim, acertaram mais questões após a atividade.

Tabela 6 – Dados gerais do desempenho e participação dos alunos das turmas A e B

Categoria	Turma A	Turma B
Resultados em % de acertos antes	52,53%	25,26%
Resultados em % de acerto depois	64,26%	53,20%
Alunos que participaram em ambos os dias	30	27
Alunos que melhoraram de desempenho	20	25
Alunos que foram defasados	6	1
Alunos que permaneceram com a mesma concepção	4	1
Índice de melhora da sala	22,33%	110,61%

Fonte: Elaborado pelo autor

Na turma A, o grupo dos alunos com a inteligência predominante “Lógico-Matemático” foi o conjunto de alunos que conseguiu atingir o maior índice de acerto, uma vez que participaram ativamente da aula expositiva, e também com o uso da teoria TIM, eles sempre chamavam o estagiário e o professor para tirar dúvidas conceituais, como também desenvolveram atividades muito criativa, o que se justifica o alto índice. Já o grupo lógico-matemático da turma B, todos os alunos acertaram a questão de manipulação algébrica, mas as questões que envolveram percepções cotidianas não houve muito acerto, como tão pouco acertaram as questões que precisava apenas lembrar os conceitos, e isso se justifica por eles não quererem realizar a atividade e fazer interação com o conteúdo.

Na Turma B, o grupo dos alunos com a inteligência predominante “Natural”, foi antes e depois da teoria TIM, o conjunto de alunos que obtiveram o melhor desempenho

nesta turma. O índice de melhora foi de 126,55%, ou seja, um índice substancial. Estes alunos desenvolveram muitas atividades, muito a mais do que solicitado, uma vez que cada indivíduo realizou uma atividade, e assim, em sala, eles juntaram os dados obtidos e criaram um cartaz detalhado. Com a aula expositiva, o grupo dos alunos “Natural” havia tido o melhor desempenho na turma A, todavia após o uso da TIM, o índice de melhora foi de 3,39%, ou seja, o uso desta atividade não beneficiou este grupo.

Já os outros grupos houve um índice de melhora razoável, sendo: Linguística, 9,10% na Turma A e 88,44% na Turma B; Corporal-Cinestésica, 22,04% na Turma A; Musical, 43,20% na Turma A e 116,30% na Turma B. De maneira geral, os índices de melhora das Turmas foi de 22,33% na Turma A e 110,61% na Turma B. Assim, por meio destes índices observa-se que o uso da teoria TIM na Turma B garantiu uma melhora significativa no que se diz respeito a apropriação do conhecimento.

Com base na Tabela 6, nota-se que houve melhora no desempenho de 66,67% (20 alunos de 30) dos alunos da Turma A, e 92,59% (25 de 27 anos) da Turma B, ou seja, no que tange a Turma B, a metodologia mostrou-se muito eficiente na apropriação do conhecimento para com estes, uma vez que durante a aula expositiva, o índice de acerto foi muito baixo. Apenas um aluno da turma B foi defasado, como também apenas um permaneceu com a mesma percepção, e estes alunos foram os que apresentaram o menor desempenho dentro de seus grupos. Já na turma A, 6 alunos (20%) apresentaram defasagem e 4 alunos (13,33%) permaneceram com a mesma concepção, muitos deles foi devido à baixa participação, todavia, 4 deles apresentaram índices expressivos de acerto com a aula expositiva, mas após o uso da teoria TIM, mudaram algumas concepções, para concepções erradas.

3. CONCLUSÃO

Uma vez discutido que os alunos apresentam perfis subjetivos de aprendizagem, e que este perfil interfere na forma e maneira na aquisição do conhecido, atrelado ao pensamento de que a finalidade da educação pública é garantir de forma sistemática e efetiva a apropriação do conhecimento científico, cultural e histórico acumulado pela humanidade para com os alunos, assim como, desenvolver nestes habilidades construtivas, críticas e formativas, para que possibilite a estes alunos criarem uma visão de mundo consistente, coerente e coesa. A finalidade deste trabalho foi fazer uma abordagem diferenciada quando ao ensino e aprendizado de física baseado na Teoria das Inteligências Múltiplas, tendo em vista a perspectiva de os alunos criarem uma ponte

RIBEIRO, J.P.M. Uso da teoria das inteligências múltiplas como ferramenta didática no ensino de física sob a ótica das três leis de Newton. Revista CEC&T do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza/CE, v. 1, n.3, p. 8-28, jul./dez. 2019. Disponível em <https://revistas.uece.br/index.php/CECiT>

significativa entre o conteúdo das Leis de Newton e a realidade, tendo por base a construção do conhecimento pelos próprios alunos.

De maneira geral, analisando todo o desempenho das turmas, antes e após a metodologia da teoria das inteligências múltiplas, é nítido destacar que a aplicação desta foi eficiente e houve uma melhora significativa no desempenho dos alunos, principalmente com a turma B que não é participativa com a aula expositiva. Ou seja, esta metodologia apresentou grande eficiência quando deparada com alunos com perfis tão distintos entre si. Analisando o desempenho geral das turmas, é notório citar que ambas não apresentaram grandes índices de acerto, já que a defasagem dos alunos quanto a boa interpretação de textos e situações, análises de dados e também em manipulações algébricas é muito grande (oriunda de anos anteriores). Com o uso da metodologia, a porcentagem de acerto de ambas as turmas superou os 50%.

De maneira geral observa-se que a adoção desta metodologia fez com que os índices de desempenho sobre o rendimento dos alunos melhorassem. Desta forma, a Turma A passou de 52,53% para 64,26% adquirindo um índice de melhora de 22,33%, já a turma B foi de 25,26% para 53,20% atingindo um índice de melhora de 110,61%. Com estes dados, é notório destacar que o uso da Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM) foi muito eficiente como modalidade didática em apoio a aula tradicional, principalmente na turma B que apresenta aversão a aulas expositivas, e assim, esta metodologia ativa fez com que houvesse uma interação com o conteúdo.

De certo modo, os professores devem no momento de criar o plano de aula e sequência didática, considerar que os alunos apresentam perfis subjetivos, e este perfil interfere substancialmente na forma e velocidade de apropriação do conhecimento, já que de fato, os professores são diferentes, os alunos também e principalmente os conteúdos das áreas são distintos. Sendo o professor o responsável por transformar um conjunto de conteúdos em matéria de ensino, e fazer com que os alunos façam interação com o conteúdo, deve ele criar uma abordagem que atinja a todos os alunos, e auxilie estes na apropriação do conhecimento. E esta pesquisa demonstrou que os índices de desempenho quantitativos dos alunos melhoram quando eles estão frente a situações problemas em que podem usar suas próprias habilidades individuais e coletivas para resolver.

4. REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, T. *Inteligências Múltiplas na sala de aula*. 2ª ed., Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

BRENNAND, E. G. G. e VASCONCELOS, G. C. O Conceito de potencial múltiplo da inteligência de Howard Gardner para pensar dispositivos pedagógicos multimidiáticos. *Ciências & Cognição*; Ano 02, Vol. 05, 2005, p.19-35. Disponível em: <www.cienciasecognicao.org>.

FREIRE, Paulo. *Educação e mudança*. 15 ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1979.

GARDNER, H. *Estruturas da Mente - A teoria das inteligências múltiplas*. 1ª ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

_____. *Inteligências Múltiplas: a teoria na prática*. Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

_____. *Inteligência: Um conceito reformulado*. Rio de Janeiro, Objetiva, 2001.

RAMALHO, Luciano. **Objetivo da educação na escola pública**. Prefeitura Municipal de Paulínia. Secretária Municipal de Educação (SMEDU). **Disponível em: <http://www.paulinia.sp.gov.br/secretarias?id=7&Titulo=Secretaria%20Municipal%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20-%20SMEDU>**. Acesso em 12 de Janeiro de 2018.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. *A matemática na educação infantil: a Teoria das Inteligências Múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.