

Uma estratégia didática contextualizada sobre intervalos reais

Cristiana Monique Feltes Sivert* e Cassiano Scott Puhl†

Resumo

O presente trabalho refere-se a uma estratégia didática que relaciona situações do cotidiano com conteúdo matemático, neste caso, especificamente com intervalos reais. Por meio de atividades contextualizadas, buscou-se que os alunos compreendessem e construíssem significados para os conhecimentos matemáticos, tornando-se sujeitos ativos no processo de aprendizagem. A estratégia didática, aqui proposta, foi planejada e aplicada em turma de primeiro ano do Ensino Médio de uma escola privada do Rio Grande do Sul. As situações do cotidiano, com as quais se relacionaram conhecimentos matemáticos – sobre intervalos reais – foram as seguintes: intervalos de vida em uma árvore genealógica, intervalos de variação de temperatura no decorrer de uma semana, intervalos de tempo da safra de alimentos cultivados na região e intervalos de temperatura para conservação de alimentos. A partir dessas situações construíram-se conceitos, operações e representações de intervalos reais. Em busca de identificar e apresentar indícios de que a estratégia didática auxiliou na aprendizagem de conceitos sobre intervalos reais utilizou-se, para produzir dados de análise, a observação e um questionário de autoavaliação que foi aplicado aos alunos participantes. Dos comportamentos dos alunos, enquanto realizavam as tarefas de aprendizagem, e das suas respostas na autoavaliação concluiu-se que com a estratégia didática atingiu o objetivo de promover compreensão e significado para os conteúdos, o que se evidenciou nos relatos da maioria dos alunos, de que se envolveram ativamente na execução das atividades propostas, mostrando que realizaram um esforço mental para compreender os conceitos matemáticos. Deste modo, os alunos ressaltaram a importância de se promover atividades que relacionem conceitos matemáticos com situações do dia-a-dia, como uma possibilidade de promover a construção de significados.

Palavras-chave

Intervalos Reais, Contextualização do ensino, Estratégia didática, Ensino Médio.

A contextualized didactic strategy on real intervals

Abstract

The present work refers to a didactic strategy that relates everyday situations with mathematical content, in this case, specifically with real intervals. Through contextualized activities, students were sought to understand and construct meanings for mathematical knowledge, becoming active subjects in the learning process. The didactic strategy, proposed here, was planned and applied in a first-year high school class of a private school in Rio Grande do Sul. The daily situations, with which mathematical knowledge was related - over real intervals - were the following: life intervals in a family tree, ranges of temperature variation over a week, crop time intervals of food grown in the region, and temperature ranges for food preservation. From these situations were constructed concepts, operations and representations of real intervals. In order to identify and present evidence that the didactic strategy aided in learning concepts about real intervals, the observation and a self-assessment questionnaire that was applied to the participating students were used to produce analysis data. From the students' behaviors, while carrying out the learning tasks, and from their answers in the self-evaluation, it was concluded that with the didactic strategy the objective was to promote understanding and meaning for the contents, which was evidenced by reports of the majority of the students that they were actively involved in the execution of the proposed activities and showed that they made a mental effort to understand the mathematical concepts. In this way, the students emphasized the importance of promoting activities that relate mathematical concepts to everyday situations, as a possibility to promote the construction of meanings.

Keywords

Real Intervals, Contextualization of teaching, Didactic strategy, High School.

I. INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está sendo planejada para definir competências essenciais para os alunos

ao longo da Educação Básica de modo a propiciar uma formação humana integral que visa à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva [1]. Uma das mudanças requeridas para que a escola seja mais

* Colégio Cenecista Frederico Michaelsen, Nova Petrópolis, RS; Especialista para professores de matemática pela FURG, Rio Grande, RS.

† Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. E-mails: cristianafeltes@hotmail.com, c.s.puhl@hotmail.com

colaboradora, nesse sentido, é a de que precisa-se romper com a cultura da transmissão de informações – aprendizagem passiva –, priorizando a ação do aluno para que se torne sujeito no processo de aprendizagem, ou seja, para que construa significados sobre os novos conhecimentos – aprendizagem ativa.

Valentes [2] ressalta que o aluno, provavelmente, desenvolve uma aprendizagem ativa quando as estratégias didáticas envolvem a resolução de problemas, projetos de pesquisa ou outros processos pedagógicos que lhe permita relacionar situações do cotidiano com o conhecimento estudado. Essas são situações favoráveis para o aluno construir significados dos novos conhecimentos.

Para introduzir o conceito de aprendizagem ativa, é oportuno lembrar um provérbio chinês que diz: “O que eu ouço, eu esqueço; o que eu vejo, eu lembro; o que eu faço, eu compreendo”. Isso foi dito pelo filósofo Confúcio e, segundo Silberman [3], tem relação direta com aprendizagem ativa, o qual modificou esse provérbio para ressaltar o entendimento de como as estratégias didáticas influenciam no processo de aprendizagem dos alunos: “O que eu ouço, eu esqueço; O que eu ouço e vejo, eu me lembro; O que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender; O que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade; O que eu ensino para alguém, eu domino com maestria” (p. 83).

Para contemplar as características da aprendizagem ativa, os professores precisam planejar estratégias didáticas que favoreçam ao aluno atividades de ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar, pois proporcionando ações em que o aluno interaja com o objeto de conhecimento, ele pode construir significados. A pesquisa pode ser uma estratégia que proporciona ao aluno ler, refletir, questionar, discutir, argumentar, analisar e apresentar resultados ou conclusões sobre a problemática investigada. Nessas ações está em ênfase o envolvimento do aluno, ou seja, contempla-se características da aprendizagem ativa, construindo significados dos conceitos pesquisados.

A contextualização do ensino facilita o processo de significação do aluno, envolvendo-o na realização das atividades didática e rompendo com a cultura da transmissão de informação. Desse modo, este artigo tem o objetivo de compartilhar uma estratégia didática, fundamentado nos pressupostos teóricos da aprendizagem ativa, aplicada aos alunos de primeiro ano do Ensino Médio de uma escola privada do Rio Grande do Sul, cujo conteúdo matemático estudado é intervalos reais.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

O avanço tecnológico fez com que a sociedade se modificasse rapidamente. Dentre as instituições que fazem parte da sociedade, a escola, possivelmente, é qual está tendo mais dificuldade para se adequar às necessidades impostas pela sociedade em rede [4], no qual o “[...] aprender caracteriza-se por uma apropriação de conhecimento que se dá numa realidade concreta” (p. 15).

Nessa perspectiva, os processos de ensino e de aprendizagem precisam relacionar os conhecimentos escolares com situações do cotidiano, possibilitando assim uma ação cognitiva do aluno – interação entre a vivência e o conhecimento escolar –, ou seja, a construção de novos significados.

Alguns professores consideram ativa a aprendizagem quando é possível envolver a manipulação ou interação física do aluno com o objeto de aprendizagem. No entanto, essa é uma perspectiva equivocada. Segundo Wadsworth [5], a aprendizagem ativa pressupõe a ação de quem aprende, não apenas por manipulações ou outros movimentos físicos, mas requer, principalmente, ações cognitivas, que envolvam conhecimentos e estruturas mentais, que caracterizam o que se designa interação com o objeto de aprendizagem.

Essa interação, dos esquemas mentais com o objeto de aprendizagem, é atingida nas ações do aluno: ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando [3]. Corroborando com essa perspectiva, Becker [6] conclui que se aprende ao agir e não porque se é ensinado, sendo que: “a fonte da aprendizagem é a ação do sujeito, ou seja, o indivíduo aprende por força das ações que ele mesmo pratica: ações que buscam êxito e ações que, a partir do êxito obtido, buscam a verdade ao apropriar-se das ações que obtiveram êxito” (p. 33-34).

Além disso, Bonwell e Eison [7] apresentam características para o planejamento de estratégias didáticas que favoreçam o desenvolvimento da aprendizagem ativa. Tais estratégias são aquelas em que:

- a) os estudantes estão empenhados na aula e não são somente ouvintes;
- b) é colocada menor ênfase na transmissão de informações e maior ênfase no desenvolvimento das capacidades dos estudantes;
- c) os estudantes estão envolvidos em pensamentos de elevado nível cognitivo, tais como análise, síntese e avaliação;
- d) os estudantes estão envolvidos em atividades de leitura, discussão e escrita;
- e) é colocada grande ênfase na exploração de valores e atitudes.

Por fim, tem-se a perspectiva de que os pressupostos da aprendizagem ativa contemplem a formação de cidadãos que atendam as demandas da sociedade em rede, bem como que propicie o desenvolvimento de capacidades cognitivas aos alunos.

III. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Seguindo esses pressupostos teóricos, planejou-se a estratégia didática que foi aplicada em turma de primeiro ano do Ensino Médio, composta de oito alunos, de uma escola privada do Rio Grande do Sul, em meados de abril de 2018. A estratégia foi organizada para ocorrer em dez períodos de 50 minutos cada e estruturada em oito etapas, conforme mostra o Quadro 1, no qual constam também os objetivos de aprendizagem.

Quadro 1: Etapas da estratégia didática.

Etapa/Duração	Descrição	Objetivo de aprendizagem
1º 0,5 período	Questionamento e discussão considerando a seguinte questão proposta aos alunos: “O que você entende por intervalo”?	Identificar concepções prévias sobre intervalos.
2º 1 período	Definição de intervalos de temperatura para conservação de alimentos a partir de uma imagem disponibilizada aos alunos.	Definir intervalos por meio de uma atividade contextualizada.
3º 1 período	Diálogo sobre o conceito de intervalos reais.	Definir e representar intervalos reais.
4º 1 período	Orientações para a busca de informações sobre intervalos de temperatura na cidade dos últimos dez dias, sobre as principais safras da cidade e sobre a árvore genealógica de cada aluno.	Relacionar o conhecimento matemáticos com situações do cotidiano.
5º 2 períodos	Conversa sobre intervalos de vida de personalidades brasileiras, identificados sobre linhas de tempo, e introdução de operações com intervalos reais, envolvendo os intervalos de vida.	Representar, sobre a reta orientada, intervalos reais.
6º 2 períodos	Compartilhamento dos resultados da busca na <i>web</i> para a turma, utilizando a linguagem e os conhecimentos matemáticos adequados.	Associar os dados da busca com os intervalos reais.
7º 2 períodos	Organização dos alunos em grupos para elaboração de cartazes sobre os conhecimentos matemáticos associados as situações do cotidiano.	Sintetizar as informações aprendidas de forma contextualizada
8º 0,5 período	Questionário final.	Avaliar a estratégia didática aplicada aos alunos.

Em cada etapa os alunos participam das atividades propostas, interagindo com o objeto de aprendizagem e construindo significados sobre o conhecimento matemático de intervalos reais. A seguir apresenta-se em detalhes a estratégia didática e os resultados oriundos das produções dos alunos que, para resguardá-los de serem identificados foram designados por A1, A2, A3..., sendo as suas respostas apresentadas em itálico para diferenciá-las das citações de autores.

IV. RESULTADOS DA ESTRATÉGIA DIDÁTICA

Em relação às concepções prévias sobre intervalos apresentam-se algumas respostas que representam a concepção da maioria dos alunos: “Intervalo é um determinado tempo entre uma coisa e outra” (A2); “É o espaço entre duas ou mais coisas” (A6); e “É um intervalo em uma reta numérica” (A8). As respostas fornecidas por esses alunos apresentam indícios que há um conhecimento

prévio sobre o conceito de intervalo, associando com um período entre dois extremos.

Contudo, o aluno A5 distanciou-se das ideias apresentadas, em um tom de brincadeira relatou que o “*intervalo é quando o sinal bate para sairmos para o recreio*”. Essa situação específica, do intervalo da escola, não deixa de ser um exemplo de intervalo, pois há um horário específico para iniciar e outro para terminar. Em um contexto matemático seria um exemplo de intervalo de tempo fechado.

Após a identificação das concepções prévias dos alunos, realizou-se um diálogo sobre a conservação de alguns alimentos em determinadas temperaturas, sendo essa a primeira situação contextualizada sobre intervalos reais que foi proposta pelo professor. Para isto, com base na Fig. 1, realizou-se uma conversa sobre temperatura de conservação de alimentos e desenvolveu-se o conceito matemático e a representação geométrica de intervalos reais

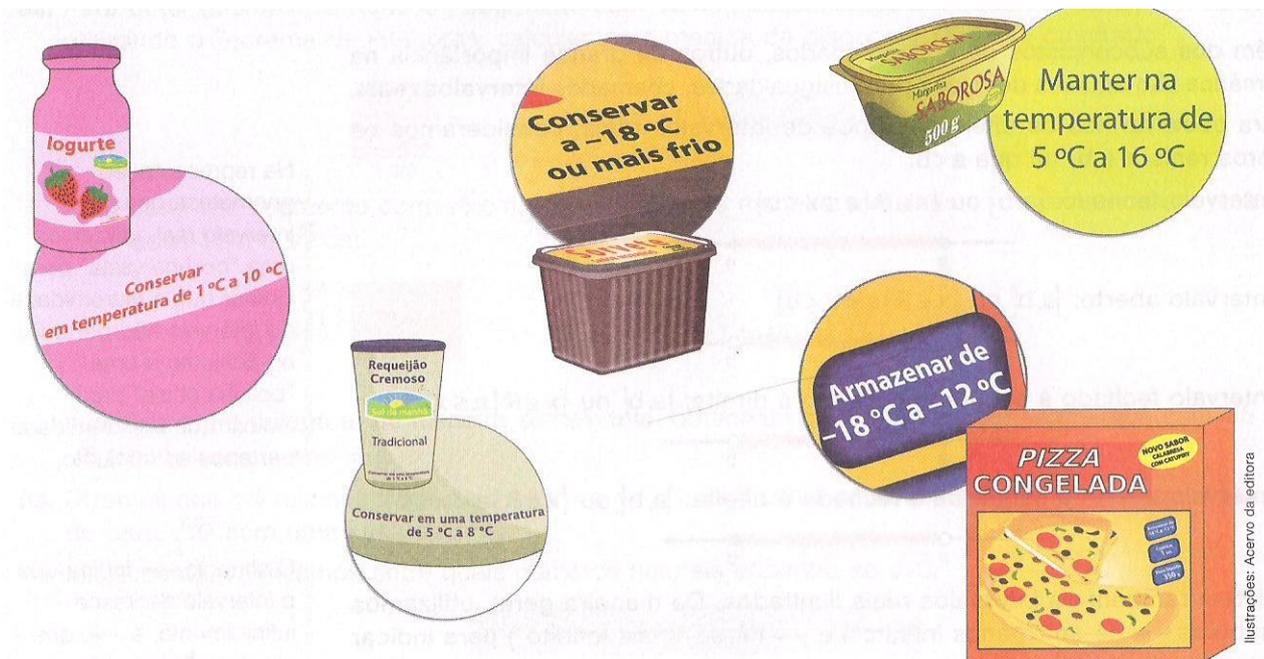


Fig. 1: Imagem disponibilizada aos alunos [8].

Nessa atividade, os alunos foram questionados sobre as informações contidas da imagem e sobre as possíveis formas de representação de cada intervalo de temperatura. A partir destes questionamentos, começou-se a identificar de forma geométrica os intervalos, e construir-se o conceito de intervalo real.

Em seguida, orientou-se os alunos para realizarem em atividade extraclasse uma busca de informações sobre as temperaturas da cidade nos últimos dez dias e sobre os períodos de plantação e cultivo de alimentos produzidos na cidade. Com essa atividade buscou-se relacionar intervalos reais com situações que estão presentes no cotidiano ou no contexto dos alunos.

Além disso, disponibilizou-se para cada aluno uma folha com a árvore genealógica (Fig. 2) para ser preenchida e questões que deveriam responder como, por exemplo: Em que período de anos você e seus avôs (paterno e materno) viveram ao mesmo tempo?; Em que período de anos está compreendida a sua árvore genealógica?; Em que anos você, sua mãe e sua bisavó (materna) não viveram ao mesmo tempo?



Fig. 2: Árvore genealógica para ser preenchida.

Na aula seguinte, buscando mostrar outras situações em que os intervalos podem ser utilizados, conversou-se sobre os intervalos de vida de algumas personalidades brasileiras – Manoel Bandeira, Vinícius Moraes, Osvaldo Cruz, Tom Jobim e Tarsila do Amaral –, como mostra a Fig. 3.

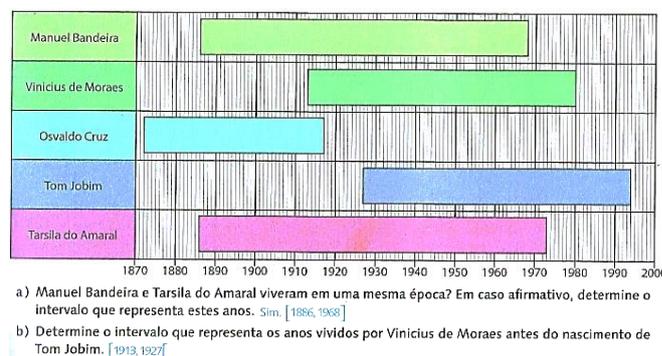


Fig. 3: Atividade disponibilizada aos alunos [9]

Com esta atividade proposta desenvolveu-se os conceitos de operações com intervalos reais, sendo intervalos comuns de vida das personalidades, as intersecções, por exemplo.

Em seguida conversou-se sobre os resultados das pesquisas sobre a temperatura na cidade e os tempos das safras de produtos especificadas por eles, e foram feitas perguntas envolvendo as operações com intervalos reais. Os estudantes foram organizados em grupos, e confeccionaram cartazes com os resultados encontrados, como mostra a Fig. 4:

Dia	Mínima	Máxima
12/04 <i>Quinta-feira</i>	14°C	28°C
13/04 <i>Sexta-feira</i>	15°C	21°C
14/04 <i>Sábado</i>	14°C	18°C
15/04 <i>Domingo</i>	14°C	22°C
16/04 <i>Segunda-feira</i>	12°C	23°C
17/04 <i>Terça-feira</i>	12°C	24°C
18/04 <i>Quarta-feira</i>	14°C	24°C

Fig. 4: Cartaz das temperaturas da cidade.

Além do cartaz sobre as temperaturas, os alunos elaboram um cartaz sobre os alimentos produzidos. O Quadro 2 sintetiza os dados expostos no cartaz sobre os alimentos produzidos na cidade em que os alunos residem.

Quadro 2: Dados expostos no cartaz sobre os alimentos produzidos na cidade

Alimento	Período de plantio	Período de colheita
Tomate	[Mar., Jun.]	100 dias após o plantio
Laranja do Céu	[Abr., Jun.]	60 dias após o plantio
Laranja Lima	[Abr., Jun.]	60 dias após o plantio
Laranja Bahia	[Jun., Jul.]	60 dias após o plantio
Tomate	[Jul., Set.]	100 dias após o plantio
Milho	[Jul., Jan.]	[Dez., Jan.]
Batata inglesa	[Ago., Out.]	[Jan., Fev.]
Feijão	[Ago., Out.]	[Out., Dez.]
Laranja Pera	[Out., Dez.]	60 dias após o plantio
Mandioca	[Out., Fev.]	[Fev., Jul.]

A partir da busca sobre as informações sobre a temperatura e sobre os alimentos produzidos na cidade, os alunos elaboraram, em grupos, outras perguntas que envolviam operações com intervalos, conforme os exemplos a seguir: *Qual a diferença das temperaturas máximas nos dias 12 e 18?*, na qual é referida a operação diferença. Outro grupo desenvolveu a pergunta: *Qual o período que são produzidos tomates e não são produzidos feijões?*, a qual refere-se

também à operação diferença. Percebe-se, portanto, que os alunos compreenderam os conceitos de operações com intervalos, e a aplicação das mesmas em situações reais.

Por fim, para avaliar a estratégia didática na perspectiva dos alunos, aplicou-se um questionário final, composto das seguintes perguntas:

- 1) A estratégia didática sobre intervalos reais auxiliou na compreensão do conceito de intervalos?
- 2) Você considera importante relacionar os conceitos matemáticos com situações do dia-a-dia?
- 3) Você realizou as atividades propostas com interesse?
- 4) Avalie a estratégia didática, citando pontos positivos e negativos.

Em relação a primeira pergunta, 87,5% de alunos disseram que estratégia didática auxiliou na compreensão dos conceitos de intervalos, e o restante, e 12,5% disse que não. Provavelmente, a contextualização do conteúdo matemático tenha facilitado a compreensão. Os mesmos alunos, 87,5%, consideram importante relacionar os conceitos matemáticos com situações do dia-a-dia, pois fez com que o conteúdo seja significativo, ou seja, os alunos construíram significados sobre o conhecimento de intervalos reais.

A terceira pergunta referia-se ao nível de interesse, participação e envolvimento nas atividades propostas: 25% relataram que se envolveram ativamente durante as atividades, pois gostaram da estratégia didática; 62,5% participaram parcialmente, mas consideraram a estratégia interessante; e 12,5% não se envolveram na atividade, pois não foi instigadora para o aluno.

Por fim, a última pergunta solicitava que os alunos avaliassem a estratégia didática, apresentado aspectos positivos e negativos. O aluno que não havia gostado da estratégia não respondeu a questão, equivalendo a 12,5%. Em relação aos aspectos negativos tem-se que, mesmo com a contextualizada do conteúdo, 25% afirmaram que não compreenderam a linguagem matemática utilizada para expressar intervalos. Além disso, outros 25% relataram que em todas as etapas da estratégia didática foi necessário dedicar-se, pois eram muitas atividades para serem realizadas em pouco espaço de tempo. Outros 37,5% não apresentaram nenhum aspecto negativo.

Em relação aos aspectos positivos, 62,5% afirmaram que com a estratégia didática, em todas as etapas, abordou-se o conteúdo com exemplos práticos do dia-a-dia, principalmente com a atividade que os alunos buscaram informações sobre a temperatura e a produção agrícola da sua cidade. Além disso, 12,5% relataram que com a atividade da árvore genealógica permitiu que conhecessem os nomes de seus avôs e bisavôs.

Desse modo, com a descrição da estratégia didática e com a avaliação dos alunos espera-se ter mostrado indicativos que um ensino contextualizado, envolvendo o aluno na participação das atividades pode auxiliar a compreensão dos conteúdos matemáticos e proporcionar a construção de significados.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que desenvolver propostas a partir da aprendizagem ativa, permite tornar o ambiente em sala de aula mais propício para construir novos significados. O aluno pesquisador, curioso amplia seu mundo, ao interagir “[...] com

o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor” [10] (2013, p. 55).

Por fim, espera-se estar contribuindo com uma estratégia didática que possibilita a ação cognitiva, além de relacionar os conhecimentos matemáticos – intervalos reais – com várias situações do cotidiano dos alunos. Diante disso, busca-se disseminar práticas educativas que superem o desenvolvimento de uma aprendizagem passiva, e que permitam formar cidadãos capazes de questionar, o que só é possível se as estratégias didáticas privilegiarem a ação cognitiva, ou seja, a aprendizagem ativa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos organizadores do VII SECIMSEG pelo espaço de discussão e reflexão disponibilizado e aos professores do PPGEcIMA pelas sugestões e orientações.

VI. BIBLIOGRAFIA

- [1] Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*: Educar é a base. Brasília: MEC. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 04 ago. 2018.
- [2] J. A. Valente. Aprendizagem ativa no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/img/aci/27-8_aguardar_proec_textopara280814.pdf> Acesso em 27 set. 2018.
- [3] M. Silberman. (1996). *Active learning: 101 strategies do teach any subject*. Massachusetts: Allynand Bacon.
- [4] P. A. Behar. (2009). *Modelos pedagógicos em educação a distância*. Porto Alegre: Artmed.
- [5] B. J. Wadsworth. (1997). *Inteligência e afetividade da criança na teoria de Piaget: fundamentos do construtivismo*. 5.ed. São Paulo: Pioneira.
- [6] F. Becker. (2015). *Educação e construção do conhecimento*. 2. ed. Porto Alegre: Penso.
- [7] C. C. Bonwell & J. A. Eison. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. Washington, D.C: The George Washington University, School of Education and Human Development.
- [8] J. Souza. (2013). *Novo olhar matemática*. 2. ed. São Paulo. FTD.
- [9] J. Ribeiro. (2011). *Matemática: ciência, linguagem e tecnologia*. 1. ed. São Paulo: Scipione.
- [10] E. F. Barbosa & D. G. Moura. (2013). Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p. 48-67. Disponível em: <<http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349>>. Acesso em: 09 fev. 2018.