



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

JOSÉ NILSON DE ARAÚJO

PRODUTO EDUCACIONAL

**COTIDIANO: POTENCIALIDADES E DESAFIOS PARA O ENSINO E
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

**CAMPINA GRANDE-PB
2018**

JOSÉ NILSON DE ARAÚJO

**COTIDIANO: POTENCIALIDADES E DESAFIOS PARA O ENSINO E
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Silvanio de Andrade

CAMPINA GRANDE – PB

2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A659c Araújo, José Nilson de.
Cotidiano [manuscrito] : Potencialidades e desafios para o Ensino e Aprendizagem de Matemática / José Nilson de Araújo. - 2018.
51 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2018.
"Orientação : Prof. Dr. Silvanio de Andrade, Departamento de Matemática - CCT."
1. Ensino de Matemática. 2. Aprendizagem da Matemática.
3. Porcentagem. I. Título

21. ed. CDD 510.7

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	POTENCIALIDADES DO USO DO COTIDIANO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	4
2.1	UMA VISÃO CRÍTICA DO USO DO COTIDIANO NAS AULAS DE MATEMÁTICA	6
2.2	DEFICIÊNCIAS CONCEITUAIS APRESENTADAS NO ASSUNTO DE PORCENTAGEM COM ALUNOS DO 5º ANO, 3º ANO MÉDIO E ALUNOS DA GRADUAÇÃO.	8
3	SUGESTÕES DE ATIVIDADES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA O DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO CIENTÍFICO DE PORCENTAGEM	9
3.1	SUGESTÕES DE ATIVIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE PORCENTAGEM	13
4	SUGESTÃO DE COMO COLOCAR EM PRÁTICA OS PASSOS DA PEDAGOGIA HISTÓRICO – CRÍTICA	17
4.1	1º PASSO: PLANEJAMENTO INICIAL PARA AS AULAS DE PORCENTAGEM: ANÚNCIO DOS CONTEÚDOS: UNIDADE, TÓPICOS E OBJETIVOS	19
4.2	2º PASSO: PROBLEMATIZAÇÃO	21
4.3	3º PASSO: INSTRUMENTALIZAÇÃO	27
4.4	4º PASSO: CATARSE	35
4.5	5º PASSO: PRÁTICA SOCIAL FINAL	37
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	40
	ANEXOS DO PRODUTO EDUCACIONAL	41

1 INTRODUÇÃO

Este produto educacional surge da dissertação intitulada: *Vida cotidiana e Aprendizagem de Matemática: reflexões sobre a relação entre conceitos espontâneos e científicos*. Durante nosso estudo, refletimos sobre o papel do cotidiano no ensino e na aprendizagem de Matemática. Percebemos que esse tema tem grande relevância ao refletirmos sobre as relações que existem entre os conceitos espontâneos e conceitos científicos. Nesse estudo, ainda observamos que em muitos trabalhos a relação entre o cotidiano e a aprendizagem de matemática, foi realizada de forma superficial, quando na verdade essa relação exige um estudo mais complexo. Para chegarmos a essa conclusão, promovemos uma entrevista com professores da Escola Municipal Erasmo de Araújo Souza-Montadas-PB e analisamos dissertações que traziam a relação entre cotidiano e aprendizagem de matemática. Giardineto (1999) no seu livro: *Matemática escolar e Matemática da vida cotidiana*, ao tratar da supervalorização do conhecimento do cotidiano, relata que os defensores da premissa que ensinar matemática vinculada ao cotidiano do aluno, promoverá uma aprendizagem significativa, chegam a afirmar que a “decadência” do ensino de matemática é devida a não relação desses dois pólos, dentro das salas de aula. Esse autor, não se opõe ao uso do cotidiano no contexto escolar, entretanto salienta que a supervalorização deste conceito, faz com que os conhecimentos científicos fiquem secundarizados. Diante do exposto, nosso produto educacional terá como objetivo principal, destacar as potencialidades e os desafios, presente no uso do cotidiano no ensino e na aprendizagem de Matemática, além de propor uma sugestão de como colocar em prática os passos da Pedagogia Histórico-Crítica.

2 POTENCIALIDADES DO USO DO COTIDIANO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Na nossa dissertação tratamos em um dos capítulos sobre alguns desafios presentes no ensino de matemática, entre muitos, destacamos a falta de interesse por parte dos alunos em estudar matemática, e isso acontece, segundo ponte (1998), em virtude dos discentes não enxergarem como algo importante para a vida.

Na nossa prática docente percebemos que sempre os alunos estão indagando sobre em que situações podemos usar tais assuntos, e por vezes, nem sempre é fácil responder a essa pergunta. Assim, primeiramente, diríamos que, um dos grandes desafios no ensino de Matemática, é prender a atenção dos discentes, posto que os discentes não querem estudar equações, determinantes, sem que haja uma motivação prática.

Nesse contexto, o uso do cotidiano, considerado a princípio como sinônimo de dia a dia, poderá alterar esse cenário, visto que, este tema segundo Audino (2006), é recomendado por vários autores, com a justificativa de que é uma forma de valorizar os conhecimentos trazidos pelos discentes.

Foi um consenso, tanto nas entrevistas realizadas, quanto nas dissertações analisadas que o uso do cotidiano, no ensino de matemática, pode proporcionar uma maior motivação. Essa motivação é importante diante da falta de interesse dos alunos em aprender matemática e motivá-los é uma ótima oportunidade para a introdução de qualquer conteúdo. Afinal, quem consegue fazer algo bem feito se não tiver motivado? Por exemplo, na nossa profissão, se não estarmos motivados, dificilmente daremos uma boa aula.

Para completar esta primeira reflexão, D' Ambrósio (1996, p.5), diz que “toda atividade humana resulta de motivação proposta pela realidade, na qual está inserido o indivíduo”. Assim, uma das potencialidades do uso do cotidiano no ensino de matemática é o fato de se ter uma maior motivação, e conseqüentemente uma maior aceitação para introdução dos conteúdos. Nesse contexto é importante destacar dois tipos de conceitos, quais sejam: conceitos espontâneos e conceitos científicos. Para compreender a relação que existe entre esses conceitos, fizemos um estudo, principalmente, em dois livros de vigotski: *A construção do pensamento e da linguagem e Pensamento e Linguagem*.

Segundo Vygotsky, embora a forma como estes conceitos se constroem sejam diferente, eles se relacionam constantemente. E por esta relação ocorrer, é que, justifica-se o fato de ser importante trazer o cotidiano para dentro da sala de aula. Para esse autor, tanto o

conhecimento cotidiano influencia na construção dos científicos, assim como os científicos influencia na tomada de consciência dos cotidianos. Segundo Moysés (1997, p. 23).

Os conhecimentos cotidianos (ou conceitos cotidianos) são aqueles em que a criança aprende no seu dia a dia, de forma natural, espontânea. Já os científicos são aqueles sistematizados e transmitidos intencionalmente, em geral segundo uma metodologia específica. São por excelência, os conceitos que se aprendem na situação escolar.

É importante destacar que tanto os conhecimentos cotidianos quanto os científicos para sua apropriação, sofrem influências do convívio social, da interação com as pessoas, porém, a maneira como esses conhecimentos são apropriados é que diferem, ou seja, para a apropriação dos conhecimentos científicos é necessário uma sistematização do ensino. No decorrer do nosso estudo, tivemos a impressão que esta associação entre cotidiano e aprendizagem, estava mais para o campo da especulação.

Vygotsky no seu livro: *A construção do pensamento e da linguagem*, destaca que “um conceito é um ato real e complexo do pensamento”. A nosso ver, pelo que foi observado durante a pesquisa, ao associar o cotidiano com as aulas de matemática não se estava refletindo segundo esta ótica. E essa não reflexão, acerca das complexas relações entre cotidiano e aprendizagem de matemática, pode muitas vezes ocasionar dúvidas a respeito da real contribuição quanto à apropriação dos conceitos científicos.

Esse conhecimento necessita de uma sistematização do ensino para sua apropriação, e associá-los à situações do cotidiano, não garante uma aprendizagem significativa.

Diante do exposto, estamos orientando aos docentes, pesquisadores do tema, que ao usar o cotidiano em sala de aula de matemática, devemos ficar atento a estas questões, pois será importante para o desenvolvimento de situações do cotidiano que possam contribuir de fato, para a apropriação dos conceitos científicos, uma vez que não é qualquer atividade relacionada com o cotidiano do discente, que venha desenvolver os conhecimentos científicos, mas é necessário planejá-las, sistematizá-las. E isto exigirá muito do professor.

Assim, podemos perceber que ao usar o cotidiano em sala de aula, se o foco for a construção dos conceitos científicos, na prática pedagógica, é um grande desafio para o professor, visto que, nem sempre é possível para os docentes perceberem uma associação imediata do conteúdo com o cotidiano deles.

Como foi colocado, anteriormente, as palavras cotidiano e dia a dia, são quase sempre usadas como sinônimas, entretanto ao estudar o cotidiano, enquanto sujeito, na teoria de Heller (1989), iremos no próximo item observar que a relação entre cotidiano e aprendizagem

de matemática é um grande desafio para quem pretende usar o cotidiano nas aulas de matemática.

2.1 UMA VISÃO CRÍTICA DO USO DO COTIDIANO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Nesse capítulo, iremos tratar o cotidiano do ponto de vista enquanto sujeito, em que estudamos a teoria do Cotidiano de Heller (1986), e a partir deste estudo compreendemos que, para essa autora, a vida cotidiana é uma estrutura social, cuja característica ineliminável, é a pragmaticidade e a espontaneidade.

Guimarães (2002), fazendo uma análise da teoria do cotidiano, conclui dizendo que, a vida cotidiana por ser uma estrutura social, conforme destacada anteriormente, não precisaria de teorias, pois a prática diária confirma aquilo que é verdadeiro. Isto que a autora citada, vai ao encontro do que diz Saviani (2013), que para desenvolver a cultura popular, o povo não precisa de escola. Percebe-se que é justamente nesta cultura popular que se desenvolvem os conhecimentos cotidianos.

Giardineto (1999), no seu livro: *matemática escolar e matemática da vida cotidiana*, não é nossa intenção tirar a importância do uso do cotidiano em sala de aula, mas para alertar sobre as complexas relações que existe entre o cotidiano e aprendizagem de matemática. Diante do exposto, podemos nos perguntar: a onde está tal complexidade?

Ao estudar as características da vida cotidiana, encontramos uma em particular, que nos chamou atenção, qual seja: O ton.

O ton é uma característica, na qual cada indivíduo é único, por exemplo, por mais que alguém possa me imitar em sala de aula, nunca será o mesmo que eu. Da mesma forma em sala de aula, existem alunos com sonhos e objetivos diferentes, além disso, nesta sala de aula, podemos dizer que existem diferentes “cotidianos”, já que, segundo Heller (1989), somos seres particulares e genéricos ao mesmo tempo.

Assim, podemos observar que, além das dificuldades que existem para o professor em preparar as aulas, usando o cotidiano, agora, pela linha teórica adotada, encontramos mais uma dificuldade, que é promover situações que possam dar “conta” de uma sala de aula heterogênea, na qual não existe somente um cotidiano, mais muitos outros. Um exemplo prático do que estou tratando, é evidenciado nas próprias entrevistas, onde o primeiro professor falou que só seria professor, quando associasse para cada conteúdo matemático alguma situação do cotidiano.

O mesmo relata que até o momento não conseguiu esse objetivo, e chegou a conclusão que não seria possível atingi-lo. É importante destacar que esse entrevistado não estava enxergando o cotidiano na visão adotada na nossa pesquisa. Se assim fosse, acredito que ele visualizaria mais dificuldades.

Percebe-se que, esta ideia de associação dos conteúdos de matemática com o cotidiano dos alunos está trazendo para esse professor, uma certa angústia, por não ter conseguido realizar aquilo que prometera. Já o segundo entrevistado, disse que existem conteúdos que são mais difíceis que outros. E também que existem dificuldades, pelo o fato da sala de aula ser heterogênea.

Veja que este relato, provavelmente, de forma não consciente, vai ao encontro da complexidade da estrutura da vida cotidiana, onde na verdade, na sala de aula heterogênea, existem diferentes cotidianos.

Ao abordar o cotidiano nos moldes de Heller, estamos buscando colaborar para uma reflexão a respeito da relação entre cotidiano e aprendizagem de matemática, em que dentro do contexto que foi desenvolvida a pesquisa, percebemos uma naturalidade nesta relação. Entretanto, ao se deparar com esse estudo, percebemos na verdade, relações complexas, que nem sempre resulta em aprendizagem de matemática (aprendizagem dos conceitos científicos).

Diante do exposto, podemos nos perguntar? Afinal: quais são as reais contribuições do uso do cotidiano em sala de aula? Pelo que detectamos, o que efetivamente pode proporcionar é o fato de possibilitar uma maior motivação (nem sempre para todos) para introdução dos conteúdos de matemática.

Nesse sentido, é importante destacar as palavras de ponte (1994), uma boa relação entre professor e aluno não garantem a aprendizagem, do mesmo modo, ao associar o cotidiano dos alunos nas aulas de matemática, não se tem uma garantia de que a aprendizagem aconteça de forma efetiva.

Na verdade, nenhuma metodologia de ensino irá garantir que os alunos se apropriem dos conceitos científicos, e em especial, o uso do cotidiano, contudo será mais uma ferramenta que pode ser usada nesta tarefa.

Diante do que foi tratado até o momento, podemos nos perguntar: Na prática escolar, o foco principal é a construção dos conceitos científicos?

No próximo item iremos tratar desta questão.

2.2 - DEFICIÊNCIAS CONCEITUAIS APRESENTADAS NO ASSUNTO DE PORCENTAGEM COM ALUNOS DO 5º ANO, 3º ANO MÉDIO E ALUNOS DA GRADUAÇÃO.

Não queremos neste momento, aprofundar essa questão, mas apresentar algumas impressões obtidas ao realizar nossa pesquisa.

E fazendo uma comparação com uma turma do 6º ano, pesquisada por Araújo (2015) e uma do 5º ano pesquisada por Andrade (1998), observamos que estes apresentam, em particular, no assunto de porcentagem, deficiências conceituais próximas aos alunos de uma turma do Ensino Médio, na qual desenvolvemos a parte prática da nossa pesquisa de Mestrado. E ao aplicar a mesma atividade em alunos da graduação, em uma aula solicitada pelo orientador no estágio docente, constatamos que praticamente as mesmas dificuldades conceituais, existem quanto a definição de porcentagem.

Nessa atividade, ao perguntar sobre o que é porcentagem, verificamos que nenhuma das respostas apresentadas, pelos alunos da graduação foi conforme a definição de porcentagem, enquanto uma forma de indicar uma fração de denominador 100 ou qualquer representação equivalente a ela. Podemos constatar isso nos anexos 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Assim, de acordo com o que foi tratado, não podemos generalizar os dados obtidos, mas eles apontam dentro do contexto analisado, que na prática escolar, parece não estar acontecendo uma apropriação do conceito científico de porcentagem.

Lembrando das palavras do terceiro entrevistado, ao perguntar se os alunos aprendiam os conceitos matemáticos, quando relacionamos com o cotidiano, o mesmo afirma que, “os discentes sabem para que serve, mas alguns termos não fixam”.

Isso, é um indicativo que ao usar o cotidiano de alguns alunos, não se pode garantir a apropriação dos conceitos científicos. O mesmo entrevistado ainda relata que seria importante criar métodos que pudessem ajudar nesse processo. Pensando na fala deste professor, vamos no próximo item dar algumas sugestões de como desenvolver atividades que possam contribuir para apropriação dos conceitos científicos.

3 SUGESTÕES DE ATIVIDADES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA O DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO CIENTÍFICO DE PORCENTAGEM

Antes das sugestões de atividades que possam contribuir para a aprendizagem dos conceitos científicos de porcentagem, é importante evidenciar que considerando ou não o cotidiano na ótica de Heller, não será fácil desenvolver atividades que possam atender todos os alunos de uma sala de aula heterogênia.

Assim, estudando teorias que pudessem tornar menos árdua essa relação entre cotidiano e aprendizagem dos conceitos científicos, encontramos nos passos da Pedagogia Histórico-Crítica, mais uma ferramenta de contribuição para o ensino e aprendizagem de matemática. De forma breve, destacaremos a seguir, os passos dessa concepção pedagógica.

1- PRÁTICA SOCIAL INICIAL

Segundo Gasparin (2011) A prática social inicial tem como característica preparar os alunos, mobilizando-os para a construção do conhecimento escolar. Esta é uma primeira leitura da realidade, um contato inicial com o tema a ser estudado. Neste momento, é necessário fazer com que os discentes sintam-se motivados, interessados. Assim, os mesmos devem perceber alguma relação entre conteúdo e a sua vida cotidiana, suas necessidades, problemas. É preciso criar um clima de predisposição favorável à aprendizagem. Neste primeiro passo é o momento de conhecer os alunos, de dialogar com eles, em buscar identificar seus anseios com relação aos conteúdos, observar o quanto eles sabem empiricamente do tema proposto. Neste momento é importante valorizar suas opiniões, suas colaborações no levantamento de perguntas e conhecimento que os mesmos possuem. É importante destacar que nessa fase não se espera perguntas e respostas coerentes com os conceitos científicos, pois os discentes manifestam-se segundo seus conhecimentos o ponto de partida, pois para esse autor, “ se o professor se mantiver preso aos interesses imediatos dos educandos, poderá permanecer na superficialidade”. A prática social deve-se entender como aquela que leva em conta as necessidades dos alunos e à realidade sociocultural como um todo, desta forma, pretende-se que os alunos não aprendam somente o que desejam, mas apropriar-se do que é “ socialmente necessário para os cidadãos de hoje “. Gasparin (2011, p. 29), vivenciados na sua prática inicial imediata, ou seja, seus conhecimentos baseados na experiência de sua vida cotidiana. Além disso, acrescenta Gasparin (2011, p. 22) “é sua visão de totalidade em relação a esse objeto de estudo , expressando o sendo comum , o perceptível , em que tudo é natural , pois as coisas são assim mesmo . É a explicitação da totalidade empírica , do todo caótico”. Entretanto estes devem ser valorizados pelo professor, pois de acordo com Gasparin (2011) ao perceber que seus conhecimentos empíricos estão sendo valorizados pelo professor, os discentes ficarão mais motivados em estudar os conteúdos escolares. Outro ponto importante neste primeiro passo é que a prática social inicial valoriza-se os conhecimentos cotidianos dos alunos, porém não é o centro do trabalho pedagógico, mas sim uma forma de buscar desenvolver os conceitos científicos.

2- PROBLEMATIZAÇÃO:

Segundo Gasparin (2011, p.33) “a problematização é um elemento-chave na transição entre a prática e a teoria, isto é, entre fazer cotidiano e a cultura elaborada”. É neste momento que se inicia o trabalho com o conteúdo sistematizado, uma vez que na prática social inicial é levantado junto com os alunos e professores as questões socialmente importante para serem trabalhadas nos passos seguintes da pedagogia histórico - crítica . Ainda segundo esse autor, a problematização é um desafio, ou seja, é a criação de uma necessidade para que o educando, através da ação , busque o conhecimento. Com relação a esta necessidade de criação, percebe-se o quanto este momento é importante, pois isto é uma das principais indagações por parte dos discentes, o porquê de está estudando tal conteúdo.

E na problematização procura-se fazer com os alunos de fato possam perceber esta necessidade, pois para Gasparin (2011, p.33) “ a problematização é um processo de busca, de investigação para solucionar as questões em estudo, é o caminho que predispõem o espírito do educando para a aprendizagem significativa, uma vez que são levantadas situações-problema que estimulem o raciocínio”.

Para esse autor é na problematização que se procura selecionar os principais problemas levantados na pratica social inicial a respeito de determinado conteúdo. É nesta fase junto com os objetivos de ensino que iram orientar o trabalho a ser desenvolvido pelo professor e pelos alunos. É importante observar que neste segundo passo é o momento de questionamento do conteúdo escolar confrontado com a prática social, em razão dos problemas que precisam ser resolvidos no cotidiano das pessoas ou da sociedade. Ou seja, procura-se trabalhar não somente aquilo que possa ser importante para os alunos no seu cotidiano imediato, mas os problemas que sejam importantes para a comunidade, para a cidade, enfim questões importantes para a sociedade.

No segundo passo, o professor deve encaminhar uma discussão sobre os principais problemas postos pela prática social e pelo conteúdo, elaborando questões problematizadoras e desafiadoras, a partir das dimensões do conteúdo mais apropriadas para o desenvolvimento do trabalho. Esta fase comporta dois aspectos fundamentais: discussão entre os alunos sobre o tema em estudo e explicitação das dimensões das questões que serão respondidas na instrumentalização

Em resumo, como todo processo é planejado de maneira intencional, procura-se direcionar os problemas socialmente importantes em função dos conteúdos que melhor possam responder as principais indagações postas nesta segunda etapa.

3- INSTRUMENTALIZAÇÃO:

Segundo Gasparin (2011, p.49) “ a partir das questões levantadas na Prática Social e sistematizadas na problematização, todo o processo ensino-aprendizagem é encaminhado para, explicitamente, confrontar os sujeitos da aprendizagem , os alunos, com o objeto sistematizado do conhecimento , conteúdo “ .

Neste terceiro passo realiza-se as ações tanto do professor quanto dos alunos necessárias para a construção do conhecimento científico. Ou seja, é neste momento que é apresentado o conteúdo sistemático por parte do professor e por meio da ação intencional dos alunos de se apropriarem desse conhecimento.

Para esse autor “a instrumentação é o caminho pelo qual o conteúdo sistematizado é posto à disposição dos alunos para que o assimilem e o recriem e, ao incorporá-los, transformem-no em instrumentos de construção pessoal e profissional. Este terceiro passo é o momento do saber fazer docente-discente, em sala de aula, mostrando que o estudo dos conteúdos propostos está em função das respostas a serem dadas às questões da prática social , ou melhor , das mais relevantes socialmente, selecionadas na problematização. Como diz

Saviani (1999,p.81 , apud , Gasparin , 2011, p.30) “ consiste na apreensão dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao questionamento dos problemas detectados na prática social e que foram considerados fundamentais na fase da problematização”

Nesta fase é importante destacar o papel do professor, pois será necessário planejar da melhor forma possível as atividades tendo em vista que os conhecimentos científicos ao contrário dos cotidianos não ocorre de forma espontânea , ou seja , na construção dos conhecimentos historicamente construídos pela humanidade é necessário atuar na zona de desenvolvimento proximal dos alunos , por isso a figura do professor como mediador é de fundamental importância , pois será ele que possibilitará aos alunos terem acesso aos conhecimentos que sozinhos não poderiam atingir.

Em resumo, Gasparin (2011, p.122) conclui este terceiro passo dizendo “a instrumentação é o centro do processo pedagógico. É nela que se realiza, efetivamente, a aprendizagem. Por isso, o trabalho do professor como mediador consiste em dinamizar, através das ações previstas e dos recursos selecionados, os processos mentais dos alunos para que se apropriem dos conhecimentos científicos em suas diversas dimensões, buscando alcançar os objetivos propostos.

4- CATARSE:

O quarto passo consiste no ponto culminante da pedagogia Histórico - Crítica, pois segundo Gasparin (2011) é nesta fase que os alunos sistematiza e manifesta o que assimilou , isto é , que assemelhou a si mesmo os conteúdos e os métodos de trabalho usados na fase anterior. É hora da manifestação do conhecimento adquirido na fase da instrumentalização, esta que pode ser oralmente ou por escrito, expressando uma nova maneira de ver o conteúdo e a prática social. Ainda segundo o autor acima “ é capaz de entendê-los em um novo patamar , mais elevado, mais consistente e mais bem estruturado. Compreende, da mesma forma , com maior clareza , tanto na Problematização quanto na Instrumentação.

Na catarse é o momento que os alunos conseguem relacionar de forma sistemática os conhecimentos cotidianos e os científicos, ou seja , os mesmos relacionam- os de forma mais elaborada. É nesta fase que os educandos ao se apropriarem dos conteúdos historicamente produzidos pela humanidade percebem que a realidade na qual se encontra é fruto de muitas relações sociais e de fato não era como imagina-se , ou seja , como algo natural , um todo caótico. O conhecimento adquirido não é somente o conteúdo , mais sim como diz Gasparin (2011) uma ferramenta para uma transformação da realidade na qual vive

Segundo o mesmo autor a “Catarse é a demonstração da nova postura mental do educando em relação ao conteúdo estudado. Essa atitude manifesta-se em seu modo de proceder ou agir intelectualmente, que, necessariamente, deve ser muito diverso daquele expresso na Prática Social inicial do conteúdo “ Para esse mesmo autor é o momento da efetiva aprendizagem , não significando que a aprendizagem só ocorre nesta etapa , pois esta acontece em todo o processo, porém é na catarse que o educando torna-se mais consciente dos conhecimentos apropriados durante o processo pedagógico. Em outras palavras durante todo o processo os alunos vão construindo os conhecimentos até o momento que este manifesta-se de maneira mais clara pelos os mesmos, como bem salienta Gasparin (2011, p.128) “ é a expressão mais evidente de que , de fato , o aluno se modificou intelectualmente”

5- PRÁTICA SOCIAL FINAL:

O ponto de chegada no processo pedagógico na perspectiva histórico crítica é o retorno à Prática Social. Segundo Gasparin (2011) é neste momento que ocorre a transposição do teórico para o prático dos objetivos da unidade de estudo, das dimensões do conteúdo e dos conceitos adquiridos.

Para esse mesmo autor a prática Social final caracteriza-se pelo fato dos discentes passarem de um estágio de menor compreensão científica a uma fase de maior clareza e compreensão dessa mesma concepção dentro da totalidade. Em outras palavras, há um novo posicionamento diante da prática social dos conteúdos que foi adquirido. Como falado acima, espera-se nesta etapa que os alunos modifiquem seus posicionamentos com relação a sua prática inicial, ou seja, diante dos conhecimentos adquiridos, esperam-se novas atitudes, novas formas de agir, e não somente a apropriação dos conteúdos. Para que se concretize esta fase é necessário como diz Gasparin (2011, p. 140) “ uma ação real do sujeito que aprendeu “ Ou seja , é necessário uma aplicação, esta que não se refere somente aquelas predominantemente material , mas sim como falado antes , é necessário novas formas atitudes , é necessário maior compreensão , maior criticidade da realidade . Em fim, para a concretização do quinto passo da Pedagogia histórico- crítica tem-se que ter uma nova ação mental.

Assim, é nesta etapa que os alunos frente uma nova postura prática coloca suas intenções de pôr em execução o novo conhecimento - e, também, por meio de propostas de ações que podem ser desenvolvidas individualmente ou pelo grupo, com compromisso social.

Como podemos observar no primeiro passo, a prática social inicial, é comum tanto aos alunos quanto aos professores. Além disso, envolve temas importantes não somente para suas necessidades imediatas, mas sim, como bem destaca Gasparin (2011) que , a prática social deve-se entender como aquela que leva em conta as necessidades dos alunos e à realidade sociocultural como um todo, desta forma, pretende-se que os alunos não aprendam somente o que desejam, mas devem apropriar-se do que é socialmente necessário para os cidadãos de hoje . Assim, ao tratar de temas importantes para nossa sociedade, acreditamos que seja uma forma de procurar atingir o máximo de alunos de uma sala de aula heterogenia . E ao estudar como desenvolver os passos da Pedagogia Histórico- Crítica, encontramos no livro : *Educação Matemática e temas políticos Sociais*, uma maneira de fazer isso. Vale salientar que, quando falamos que a tarefa poderia ser menos árdua, não se referia a complexidade, mas sim no sentido do tema em questão poder atingir um número maior de alunos , já que, a ideia seria desenvolver situações socialmente importantes comuns tanto aos professor quanto aos alunos. As atividades aqui colocadas foram desenvolvidas na nossa pesquisa, e fazendo as devidas modificações, acreditamos que possam ser útil para o desenvolvimento do conceito científico de porcentagem. É importante também lembrar que as atividades desenvolvidas não só apresentam caráter de ordem social, mas também de cunho conceitual, já que na nossa

ótica , as atividades desenvolvidas, os temas trabalhados, devem ter o objetivo de levar os alunos a se apropriarem dos conceitos científicos.

3.1 Sugestões de atividades para o desenvolvimento do conceito de porcentagem.

- 1- Uma cidade está produzindo perto de 12 mil toneladas de lixo por dia. Desse total , 40% pode ser reciclado.

Material reciclado	Quantidade (em toneladas)	Porcentagem
Alumínio	1.296	
Papel	960	
Papelão	1200	
Plástico	624	
Vidro	720	

Questões a serem trabalhadas

- Quantas toneladas de lixo reciclável essa cidade produz em 30 dias ? E em um ano ?
- Há outros materiais que podem ser reciclados? Quais?
- Por que foram criadas as fábricas de reciclagem?
- Informem- se a respeito do valor de venda dos matérias recicláveis em nossa cidade.
- Em nossa cidade existe coleta seletiva de lixo?
- O que o grupo poderia fazer para amenizar o problema nossa cidade?
- Cite algumas atitudes que devem ser tomadas pelo grupo na sociedade em que vive (casa , escola , cidade) em relação a essa questão mundial que é o lixo.
- Na tabela, dê a porcentagem correspondente a cada material reciclável.
- Em relação às porcentagens respondidas no item anterior, escreva cada uma na sua corresponde escrita decimal.
- Supondo que o quilo de alumínio custe R\$ 0,70 e que o quilo do papel custe R\$ 0,10 , qual seria a arrecadação no final de um dia ?
- Qual a opinião do grupo sobre embalagens descartáveis? Para onde vai e o que é feito com o material que descartamos?
- Apontem alguns beneficios trazidos pela reciclagem de metais como, por exemplo, o alumínio.

- m) Discutam os problemas ambientais causados pelas indústrias de alumínio que não utilizam alumínio reciclado.
- n) Na opinião do grupo, de que forma a sociedade pode reivindicar das indústrias a redução do impacto ambiental por elas causado?

2: O salário

A tabela abaixo apresenta dados sobre os salários dos empregados de uma empresa:

Salário (R\$)	Número de pessoas
2.500,00	2
1.800,00	8
600,00	18
400,00	16
250,00	16
Total	60

Questões a serem trabalhadas

- a) De acordo com os dados da tabela, qual é a porcentagem de pessoas que recebem entre R\$ 1.000,00 e R\$ 3.000,00? E entre R\$ 200,00 e R\$ 500,00?
- b) Na opinião do grupo, valor do atual salário mínimo é suficiente para suprir as necessidades básicas de uma família de quatro pessoas ?
- c) Um trabalhador tem gastos mensais com alimentação, moradia, saúde, educação , entre outros item. O salário mínimo é suficiente para cobrir essas despesas?
- d) O salário de um vereador chega a ser, em média de R\$ 2850,00. Reflitam sobre o trabalho exercido pelos vereadores e respondam se o grupo considera justo esse valor, ao compará-lo com o valor do salário mínimo?
- e) Além de atuar como vereadores, a maioria deles exerce outros trabalhos. O grupo conhece o trabalho de algum vereador?
- f) Quanto por cento o salário mínimo corresponde do salário do vereador da nossa cidade?

3. Consumo de carne

Questões a serem trabalhadas

- a) Você gosta de carne bovina? Come quantas vezes por semana?
- b) Comer carne todos os dias da semana pode causar algum problema a nossa saúde?

- c) Você sabe quantos litros de água é usado para produzir um quilo de carne bovina no Brasil?
- d) A criação de bovinos tem algum impacto ambiental?
- e) O que poderíamos fazer para termos uma produção de carne bovina mais sustentável?
- f) Quantos litros de água por ano poderíamos economizar caso consumíssemos apenas carne uma vez por semana?
- g) Para a produção de 300 g de carne bovina é necessário 3200 litros de água. Supondo que uma família de três pessoas consuma 100 kg por ano. Quantos por cento do consumo total de água essa família economizará caso passasse a consumir 30 kg.

4. Posto de Gasolina

Texto 3 extraído do Livro: ***Educação Matemática e temas político-sociais.***

O álcool é um combustível derivado da cana-de-açúcar, enquanto a gasolina e o diesel derivam do petróleo. O petróleo é uma substância natural orgânica, encontrada em regiões de grande profundidade (no solo ou no mar) . Apresente-se em forma de óleo, sendo posteriormente refinado para produzir uma série de combustível, tais como a gasolina e o óleo diesel. O petróleo refinado fornece também a matéria-prima para a fabricação de outros produtos – o plástico, por exemplo, (Barros e Paulino , 2001)

O óleo diesel é um combustível constituído basicamente por hidrocarboneto, ele é um composto formado principalmente por átomos d carbono, hidrogênio e em baixas concentrações por enxofre, nitrogênio e selecionados de acordo com as características de ignição e de escoamento adequadas ao funcionamento dos motores a diesel. É um produto inflamável, medianamente em suspensão e com odor forte e característico.

O óleo diesel é utilizado em motores de combustível interna e ignição por compressão (motores do ciclo diesel) empregados nas mais diversas aplicados, tais como : automóveis, furgões, ônibus, caminhões, pequenas embarcações marítimas, máquinas de grande porte , locomotivas, navios e aplicações estacionárias (geradores elétricos, por exemplo)

Questões a serem trabalhadas

- a) Qual o preço da gasolina, do álcool e do diesel no posto em nossa cidade?

- b) Qual a diferença de preço de cada litro?
- c) Quanto por cento o preço do álcool corresponde da gasolina?
- d) Qual a porcentagem de álcool, permitida por lei, a ser acrescentada à gasolina? Isso corresponde a quanto do preço da gasolina?
- e) Quais são os impostos incididos no preço da gasolina?
- f) Você acha importante o pagamento de impostos? Por quê?
- g) O que a bíblia diz sobre o pagamento de impostos?

5. Assumindo que “Porcentagem é uma fração de denominador 100”, analise as situações abaixo e assinale aquelas em que os números envolvidos representam porcentagens:

- a) O IR a ser pago na nova sistemática aprovada na Câmara será 17,5% inferior ao da sistemática anterior.
- b) Compare as frações $67/100$ e $58/100$.
- c) A porcentagem de aumento da gasolina foi de 0,152.
- d) O novo terreno terá uma área raiz de dois /100 maior que a anterior

6- Em 2002 o salário mínimo aumentou de R\$180,00 para R\$200,00. Resolva:

- a) Qual foi a porcentagem de aumento?
- b) Essa porcentagem é uma fração? Seu denominador é uma potência de 10?

7. Em um quadrado de área $2m^2$, o lado foi aumentado em 2 cm. Qual a porcentagem de aumento do lado? E da área?

Vale salientar que os problemas 4 , 5 e 6 foram usados para aprofundar o conceito de porcentagem , visto que no início da nossa pesquisa os alunos pesquisados tinham a concepção que porcentagem seria “ apenas “ algo sobre 100. E com essas atividades, mostra-se que não é bem assim.

Vale salientar também que, as questões foram extraídas, em particular, da Coleção Gestar II , e do livro: *Educação Matemática e temas políticos sociais*. Assim, o leitor que desejar obter outros exemplos poderão encontrar muitos outros na fonte.

4. SUGESTÃO DE COMO COLOCAR EM PRÁTICA OS PASSOS DA PEDAGOGIA HISTÓRICO – CRÍTICA

1º passo: Prática Social Inicial

Estudando o livro de Gasparim (2011) observamos que na prática social final, é exposto que o aluno ao passar por todas as etapas referentes ao método de trabalho proposto pela Pedagogia Histórico- Crítica, tenha uma mudança na sua forma de pensar e de se comportar, em outras palavras, “ exige-se um compromisso social “ .

Desta forma, antes de buscar transformar a realidade das pessoas é preciso antes transforma-se. Portanto, como afirma o próprio Saviani, a teoria e a prática devem está intimamente relacionadas, ou seja, a prática fundamentando a teoria e a teoria fundamentando a prática.

Assim, julgamos importante desenvolver a luz da referida teoria, ações didáticas com o intuito de analisar as contribuições para o aprendizado de Matemática. Essas ações didáticas são

relevantes, tanto para o aprendizado quanto para a própria divulgação entre os colegas professores de Matemática, uma vez que, deste o final da década de 70, Saviani venha trabalhando nesta teoria. Segundo Gasparin (2001), essa teoria é pouca usada nas escolas.

Com isso, colocá-la em prática e assim fazer uma reflexão sobre suas potencialidades e seus desafios dentro do contexto escolar, torna-se relevante.

Diante do exposto, veio a pergunta: Como colocar em prática os pressupostos da Pedagogia Histórica–Crítica? A resposta a essa pergunta se encontra no livro de Gasparim (2011), este que sugere orientações sobre como desenvolver os conteúdos escolares a partir desta teoria.

É sabido que para a aplicação desta teoria é preciso ter em mente que os conteúdos, sejam desenvolvidos de tal maneira que os discentes percebam sua importância social. E como bem coloca Gasparim (2011), os conteúdos devem ser sempre contextualizados, levando em consideração suas diferentes dimensões (científica, Histórica, religiosa, etc.).

Assim, pensar em um ensino contextualizado é desenvolvê-lo de forma que tenha sentido e significado para o aluno. Em outras palavras é preciso que o discente perceba a importância de está estudando tal conteúdo.

Foi com base nessas reflexões que ao ler o livro: *Formação de Professores: Educação Matemática e temas políticos Sociais*, que veio o desejo de trabalhar a Pedagogia Histórico-

Crítica, usando esta ótica, uma vez que é notável que ensinar matemática só pela matemática não está sendo suficiente para despertar o gosto desta disciplina. Em outras palavras, é preciso criar situações que os discentes possam enxergar a Matemática como uma ferramenta que os ajude a entender melhor sua realidade. Para Moraes et al (2008, p.1): “A corrente pedagógica denominada Pedagogia Pedagógica Crítica, proposta por Dermeval Saviani no final da década de 1970, pode orientar com eficácia o trabalho didático- pedagógico desenvolvido em aulas de matemática [...] ”

Após trilhar esse caminho tivemos que escolher o conteúdo a ser trabalhado, à luz dessa teoria, e depois de algumas reflexões, o conteúdo escolhido foi como colocado antes, porcentagem, pois este já foi estudado em minha monografia, e pude perceber o quanto minhas próprias convicções mudaram, já que lá estava apenas preocupado em mostrar para que serve, agora a preocupação se dará em desenvolver os conteúdos sobre dois pontos de vista igualmente importantes, quais sejam: Aprendizado e como meio para transformar a sua realidade.

O conteúdo de porcentagem, que está dentro do assunto de matemática financeira, é muito importante para a formação das pessoas, uma vez que, este permite resolver e entender situações envolvendo os gastos, despesas e problemas ligados a impostos.

Enfim, são situações que este assunto pode ser usado para entendê-la, melhor. . Como por exemplo, as maiorias dos brasileiros pagam muitos impostos e nem sempre estão conscientes disso, e por meio de cálculos matemáticos envolvendo porcentagem podemos mostrar para os alunos, o quanto nós brasileiros, pagamos de impostos e assim possibilitá-los a ter uma consciência crítica e alertá-los para reivindicarem seus direitos de forma consciente. Assim, julgamos importante o trabalhar desse assunto sobre os pontos de vistas falados anteriormente: Aprendizagem e como compreender melhor sua realidade.

Em nosso estudo, daremos muita importância ao desenvolvimento dos conhecimentos científicos, abordados especificamente na escola, já que a Pedagogia Histórico-Crítica valoriza esses conhecimentos, segundo Saviani (2013) o povo precisa de escola para ter acesso ao conhecimento sistematizado. Em seguida, seguindo as orientações do livro de Gasparin, vejamos como se dará o desenvolvimento do conteúdo de porcentagem, onde teremos o anuncio, unidades, tópicos e objetivos.

4.1. 1º Passo : Planejamento inicial para as aulas de porcentagem: Anúncio dos conteúdos: Unidade, tópicos e objetivos.

Unidade: Porcentagem

Objetivo: Geral: Aprender o conceito científico do conteúdo porcentagem, considerando suas diversas dimensões, a fim de adquirir uma consciência crítica sobre o tema, assumindo o compromisso efetivo de seu uso social adequado.

Tópicos e objetivos específicos:

O que é porcentagem?

Objetivo específico: Conceituar cientificamente o tema porcentagem e relacioná-los com os usados na vida cotidiana dos discentes.

Significados do termo porcentagem.

Objetivo específico: Apresentar para os discentes, como a expressão $x\%$, pode assumir diferentes significados a partir de quem é x , além de mostrar suas conexões com outros assuntos, tais como fração, números decimais, razão e proporção.

Importância do estudo de porcentagem.

Objetivo específico: Analisar através de situações problemas, como o uso de porcentagem pode contribuir para uma interpretação melhor de fatos relacionados com o seu cotidiano.

Como os alunos interpretam o termo porcentagem.

Objetivo específico: Observar como os alunos conceituam o termo porcentagem.

Importância do uso de porcentagem no cálculo de impostos

Objetivos específicos: Apresentar para os alunos como o uso de porcentagem é importante para entendermos o quanto pagamos de imposto para o governo e desta forma fazendo com que os mesmos, se conscientizem para cobrar seus direitos, no que diz respeito às necessidades básicas de um cidadão.

Vivência cotidiana dos conteúdos

É neste momento que o professor solicitará que os discentes, que falem do que eles já sabem a respeito do conteúdo. Segundo Gasparim (2011, p. 23), o professor deve ouvir e anotar o que os alunos já conhecem.

Ainda, segundo o mesmo autor, esse levantamento pode ser realizado de acordo com a listagem dos tópicos do programa, que se refere à questão do uso de porcentagem no dia a dia nos grupos sociais. Para o autor citado, neste momento podemos fazer perguntas a respeito do tema, tais como: O que vocês sabem sobre porcentagem? Para aplicação desse primeiro

passo, podemos descrever possíveis respostas, quanto ao assunto estudado. Nossa experiência mostra que as possíveis respostas dos discentes podem ser:

Porcentagem é uma quantia paga.

É o símbolo % .

É uma taxa paga

É algo muito difícil

É bom para estudar

É uma fração

É uma fração de denominador de 100.

Segundo Gasparim (2011), nesta primeira fase do método proposto por Saviani temos uma pergunta que é realizada para os discentes, que será muito importante para o desenvolvimento das etapas seguintes: O que os alunos gostariam de saber mais? Para o estudo de porcentagem é possível que se faça as seguintes perguntas: Como se calcula porcentagem? Como fazemos para calcular o quanto pagamos de imposto para o governo? Que outras formas podemos calcular porcentagem?

Em virtude de estarmos concordando com o pensamento de Dermeval Saviani, em que o mesmo diz que “A educação é mediação da prática social global”, entendemos que os alunos não aprenderam não somente o que desejam, mas o que devem apropriar-se do que é socialmente necessário para cidadãos de hoje.

4.2 - 2º passo: Problematização.

Segundo Gasparim (2011 , p.34) “A problematização é um desafio, ou seja, é criação de uma necessidade para que o educando, através de sua ação, busque o conhecimento”. Vale salientar, que a problematização deverá ser realizada a partir dos principais questionamentos levantados na prática social inicial, devendo levar em consideração não somente aqueles relacionados ao cotidiano, imediato, perceptível, mas os que são de interesse dos indivíduos concretos, ou melhor, devem-se procurar responder os problemas que tratam de situações socialmente importantes para a formação de cidadão crítico e reflexivo

Diante do exposto, pesquisamos algumas situações que podemos usar neste segundo passo, pois como o professor é conhecedor de todo processo, cabe a ele desenvolver situações

didáticas que possam contribuir para que os discentes se apropriarem dos conhecimentos historicamente construídos.

É importante observar que os problemas levantados, neste segundo passo, não são resolvidos neste momento, ficando para o terceiro passo que é a instrumentalização. Outro ponto que deve ser destacado é que na problematização, se busque selecionar os problemas socialmente importantes e que sejam direcionados para o desenvolvimento dos conteúdos científicos, que em nosso caso, será o de porcentagem. Agora passaremos para os problemas e situações pesquisadas que serão desenvolvidas, dentro da perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica.

Problemas e atividades planejadas

Problema 1 (Reciclagem de lixo)

O problema um foi extraído do livro: *Educação Matemática e temas Político-Sociais*. Alguns objetivos foram colocados, fielmente e outras foram retirados, em virtude dos nossos objetivos.

Objetivos:

Discutir sobre a importância da reciclagem do lixo

Uso de cálculos de porcentagem como ferramenta de compreensão dos problemas propostos.

Aprofundar conceitos matemáticos visando à construção de uma educação transformadora, voltada aos aspectos políticos e sociais de interesse da maioria.

- I- Uma cidade está produzindo perto de 12 mil toneladas de lixo por dia. Desse total, 40% pode ser reciclado.

Material reciclado	Quantidade (em toneladas)	Porcentagem
Alumínio	1.296	
Papel	960	
Papelão	1200	
Plástico	624	
Vidro	720	

Questões a serem trabalhadas

- Quantas toneladas de lixo reciclável essa cidade produz em 30 dias ? E em um ano ?
- Há outros materiais que podem ser reciclados? Quais?
- Por que foram criadas as fábricas de reciclagem?

- d) Informem- se a respeito do valor de venda dos matérias recicláveis em nossa cidade.
- e) Em nossa cidade existe coleta seletiva de lixo?
- f) O que o grupo poderia fazer para amenizar o problema do lixo em nossa cidade?
- g) Cite algumas atitudes que devem ser tomadas pelo grupo na sociedade em que vive (casa , escola , cidade), em relação a essa questão mundial que é o lixo.
- h) Na tabela, dê a porcentagem correspondente a cada material reciclável.
- i) Em relação às porcentagens, respondidas no item anterior, escreva cada uma na sua correspondente escrita decimal.
- j) Supondo que o quilo de alumínio custe R\$ 0,70 e que o quilo do papel custe R\$ 0,10, qual seria a arrecadação no final de um dia ?
- k) Qual a opinião do grupo sobre embalagens descartáveis? Para onde vai e o que é feito com o material que descartamos?
- l) Apontem alguns benefícios trazidos pela reciclagem de metais como, por exemplo, o alumínio.
- m) Discutam os problemas ambientais causados pelas indústrias de alumínio que não utilizam alumínio reciclado.
- n) Na opinião do grupo, de que forma a sociedade pode reivindicar das indústrias a redução do impacto ambiental por elas causado?

Texto 1¹: Um dos principais problemas encontrados nas cidades, especialmente nas grandes é o lixo sólido, resultado de uma sociedade que a cada dia consome mais. Esse processo decorre da acumulação dos dejetos que nem sempre possui um lugar e um tratamento adequado. Isso tende a aumentar, uma vez que a população aumenta e gera elevação no consumo, e consumo significa lixo.

Para ter uma noção mais ampla do problema tomemos a cidade de São Paulo como exemplo, em média cada pessoa produz diariamente entre 800 g a 1 kg de lixo diariamente, ou de 4 a 6 litros de dejetos, por dia são gerados 15.000 toneladas de lixo, isso corresponde a 3.750 caminhões carregados diariamente. Em um ano esses caminhões enfileirados cobririam o trajeto entre a cidade de São Paulo e Nova Iorque, ida e volta.

¹ Para aprofundamento dos impactos ambientais causados pelo lixo. Extraído do endereço : <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/os-problemas-provocados-pelo-lixo.htm> > acesso em 13 / 05 / 2018

A questão do lixo está diretamente ligada ao modelo de desenvolvimento que vivemos, vinculada ao incentivo do consumo, pois muitas vezes adquirimos coisas que não são necessárias, e tudo que consumimos produzem impactos. Há aproximadamente 40 anos a quantidade de lixo gerada era muito inferior à atual, hoje a população aumentou, a globalização se encontra em um estágio avançado, além disso, as inovações tecnológicas no seguimento dos meios de comunicação (rádio, televisão, internet, celular etc.) facilitaram a dispersão de mercadorias em nível mundial.

Antes do processo da Primeira Revolução Industrial o lixo produzido nas residências era composto basicamente de matéria orgânica, dessa forma era fácil eliminá-los, bastava enterrar, além disso, as cidades eram menores e o número da população restrita. Mais tarde com o crescimento em escala mundial da industrialização, acelerado aumento da população e dos centros urbanos, que ocorreu principalmente na segunda metade do século XX, desencadeou um aumento significativo na quantidade de lixo e variedades em suas composições. Atualmente quando compramos algo no supermercado o lixo não é apenas gerado pelo produto em si, pois existe a etapa de produção (cultivo, extração de minérios, transporte, energia) e depois para o consumidor final tem a sacola e o cupom fiscal.

Nas cidades que contam com serviços de coleta do lixo esse é armazenado em dois tipos de “depósitos”: os lixões nos quais os dejetos ficam expostos a céu aberto e os aterros sanitários onde o lixo é enterrado e compactado. Os lugares que abrigam os depósitos de lixo geralmente estão localizados em áreas afastadas das partes centrais do município.

É comum em bairros não assistidos pelo serviço de coleta de lixo que o depósito dos lixos seja em locais impróprios, como encostas, rios e córregos. A população desses bairros negligencia os sérios danos que tais ações podem causar à biodiversidade e ao homem, diante disso destaca-se: dispersão de insetos e pequenos animais (moscas, baratas, ratos), hospedeiros de doenças como dengue, leptospirose e a peste bubônica.

O lixo acumulado produz um líquido denominado de chorume, esse possui coloração escura com cheiro desagradável, a substância gerada atinge as águas subterrâneas (aquífero, lençol freático), além disso, existe a contaminação dos solos e das pessoas que mantêm contato com os detritos, deslizamentos de encostas, assoreamento de mananciais, enchentes e estrago na paisagem.

Os lixões retratam além dos problemas ambientais os sociais, a parcela da sociedade excluída que busca nesses locais materiais para vender (papéis, plásticos, latas entre outros), às vezes as pessoas buscam também alimentos, ou melhor, restos para o seu consumo, muitas vezes estragados e contaminados, demonstrando o ápice da degradação humana.

Problema 2: O salário (Encontro 1)

Objetivo: Estimular o senso Crítico do aluno quanto ao valor do salário de um trabalhador brasileiro.

A tabela abaixo apresenta dados sobre os salários dos empregados de uma empresa:

Salário (R\$)	Número de pessoas
2.500,00	2
1.800,00	8
600,00	18
400,00	16
250,00	16
Total	60

Questões a serem trabalhadas

- g) De acordo com os dados da tabela, qual é a porcentagem de pessoas que recebem entre R\$ 1.000,00 e R\$ 3.000,00? E entre R\$ 200,00 e R\$ 500,00?
- h) Na opinião do grupo, valor do atual salário mínimo é suficiente para suprir as necessidades básicas de uma família de quatro pessoas ?
- i) Um trabalhador tem gastos mensais com alimentação, moradia, saúde e educação , entre outros item. O salário mínimo é suficiente para cobrir essas despesas?
- j) O salário de um vereador chega a ser, em média de R\$ 2850,00. Reflitam sobre o trabalho exercido pelos vereadores e respondam se o grupo considera justo esse valor, ao compará-lo com o valor do salário mínimo?
- k) Além de atuar como vereadores, a maioria deles exercem outros trabalhos. O grupo conhece o trabalho de algum vereador?
- l) Quanto por cento o salário mínimo corresponde do salário do vereador da nossa cidade?

Texto 2²: O salário dos vereadores varia de acordo com o tamanho da cidade e sua receita total, mas por lei pode ganhar no máximo o correspondente a 70% dos salários dos deputados estaduais, além disso, o vereador tem acesso a uma verba para pagamento de assistentes.

² Extraído do endereço <<https://mundoconectado.net/noticias/qual-o-salario-e-os-beneficios-de-um-vereador/>> Acesso em 13/05/2018

O inciso VI do art. 29 da Constituição Federal estabelece um valor máximo para os salários dos vereadores de acordo com o número de habitantes no município e uma porcentagem do salário dos deputados estaduais, veja:

até 10 mil	20%	R\$ 5.621,39
mais de 10 mil até 50 mil	30%	R\$ 8.432,08
mais de 50 mil até 100 mil	40%	R\$ 11.242,78
mais de 100 mil até 300 mil	50%	R\$ 14.053,47
mais de 300 mil até 500 mil	60%	R\$ 16.864,17
mais de 500 mil	75%	R\$ 21.080,21

Benefícios dos Vereadores

Já os benefícios variam de cidade para cidade, mas geralmente são decididos em sessões plenárias realizadas na Câmara Municipal. Se tomarmos a cidade de São Paulo como exemplo, cada gabinete tem verba de R\$ 150.000,00 mensais para cobrir gastos como pagamentos dos assessores, serviços gráficos e postais, consultorias e outros serviços técnicos, telefonia, viagens oficiais, compra de material para escritório, assinaturas de jornais e revistas, dentre outros.

Já na cidade do Rio de Janeiro os vereadores também contam com o chamado “auxílio paletó”, equivalente a 100% do salário e liberado duas vezes ao ano para que os vereadores comprem ternos e também o direito a mil litros de combustível mensalmente, a ser gasto em viagens oficiais. Além disso, cada um dos vereadores também tem direito a 20 assessores.

Problema 3 (Posto de Gasolina)

Texto 3³: O álcool é um combustível derivado da cana-de-açúcar, enquanto a gasolina e o diesel derivam do petróleo. O petróleo é uma substância natural orgânica, encontrada em regiões de grande profundidade no solo ou no mar. Apresenta-se em forma de óleo, sendo posteriormente refinado para produzir uma série de combustíveis, tais como a gasolina e o óleo diesel. O petróleo refinado fornece também a matéria-prima para a fabricação de outros produtos – o plástico, por exemplo, (BARROS E PAULINO , 2001).

O óleo diesel é um combustível constituído basicamente por hidrocarboneto, ele é um composto formado principalmente por átomos de carbono, hidrogênio e em baixas

³ Extraído do Livro: Educação Matemática e temas político-sociais.

concentrações por enxofre, nitrogênio e selecionados de acordo com as características de ignição e de escoamento adequadas ao funcionamento dos motores a diesel. É um produto inflamável, medianamente em suspensão e com odor forte e característico.

O óleo diesel é utilizado em motores de combustível interna e ignição por compressão (motores do ciclo diesel), empregados nas mais diversas aplicações, tais como: automóveis, furgões, ônibus, caminhões, pequenas embarcações marítimas, máquinas de grande porte, locomotivas, navios e aplicações estacionárias (geradores elétricos, por exemplo).

Questões a serem trabalhadas

- 1- Qual o preço da gasolina, do álcool e do diesel no posto em nossa cidade?
- 2- Qual a diferença de preço de cada litro?
- 3- Quanto por cento o preço do álcool corresponde da gasolina?
- 4- Qual a porcentagem de álcool, permitida por lei, a ser acrescentada à gasolina? Isso corresponde a quanto do preço da gasolina?
- 5- Quais são os impostos incididos no preço da gasolina?
- 6- Você acha importante o pagamento de impostos? Por quê?
- 7- O que a bíblia diz sobre o pagamento de impostos?

Texto 4⁴ : O consumo das principais proteínas animais (carnes de aves, bovinos e suínos) deve recuar 9,7% neste ano para 90 quilos por habitante/ano, segundo os cálculos da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), que prevê uma oferta no mercado interno de 18,682 milhões de toneladas, o menor volume dos últimos oito anos e 6% inferior ao disponibilizado no ano passado.

A redução na oferta também terá reflexos na exportação, estimada em 6,654 milhões de toneladas, volume 3,1% inferior ao ano passado, mas ainda acima da média dos últimos cinco anos.

Na bovinocultura de corte, a estimativa da Conab indica uma queda de 3,8% na produção de carne neste ano, para 8,431 milhões de toneladas. É a menor dos últimos 12 anos, segundo os dados da série histórica.

⁴ Extraído do endereço: (<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Criacao/noticia/2017/07/consumo-capitade-carnes-no-brasil-e-o-menor-em-oito-anos.html>) acesso em 25/05/2018

A disponibilidade interna de carne bovina, descontando as vendas externas, deve recuar 3,7% para 6,744 milhões de toneladas, a menor desde 2011. A oferta em relação à população brasileira, estimada em 217, 177 milhões de pessoas, resulta em 32,5 quilos por habitante/ano, o menor volume per capita dos últimos sete anos.

Pelas projeções da Conab, as exportações de carne bovina devem cair 4,4% para 1,745 milhão de toneladas, o menor volume desde 2012. O rebanho bovino deve crescer apenas 0,1% para 217,1 milhões de cabeças.

Questões a serem trabalhadas

- 1- Você gosta de carne bovina? Come quantas vezes por semana?
- 2- Comer carne todos os dias da semana pode causar algum problema a nossa saúde?
- 3- Você sabe quantos litros de água é usado para produzir um quilo de carne bovina no Brasil?
- 4- A criação de bovinos tem algum impacto ambiental?
- 5- O que poderíamos fazer para termos uma produção de carne bovina mais sustentável?
- 6- Quantos litros de água por ano poderíamos economizar, caso consumíssemos apenas carne uma vez por semana?
- 7- Para a produção de 300 g de carne bovina é necessário 3200 litros de água. Supondo que uma família de três pessoa consuma 100 kg por ano . Quantos por cento do consumo total de água essa família economizará caso passasse a consumir 30 kg.

4.4 - 3º passo: Instrumentalização

Segundo Gasparim (2011, p.49) neste terceiro passo:

Realiza-se nos atos docentes e discentes necessários para a construção do conhecimento científico. Os educandos e educadores agem no sentido da efetiva elaboração interpessoal da aprendizagem, através da apresentação sistemática do conteúdo por parte do professor e por meio da ação intencional dos alunos de se apropriarem desse conhecimento.

Segundo o mesmo autor as ações didático-pedagógicas e os recursos necessários para realização, desta fase, são definidos, entre outros fatores, por meio da experiência do professor; do conteúdo; interesse e necessidades dos alunos; e principalmente da concepção teórico-metodológico.

Com relação a experiência do professor, é importante observar que não só esta fase como as outras, serão desenvolvidas da melhor forma possível a medida que se conhece os passos da Pedagogia Histórico-Crítica, com maior profundidade.

De acordo com Gasparin (2011, p.51) “A Instrumentalização é o caminho pelo qual o conteúdo sistematizado é posto à disposição dos alunos para que os assimilem e o recriem e ao incorporá-lo, transformem-no em instrumento de construção pessoal e profissional”, em outras palavras é a apropriação do conhecimento sistematizado para enfrentar e responder aos problemas levantados na fase da problematização.

Na perspectiva de Gasparin (2011, p.51): “não mais se adquire o conteúdo por si mesmo; a apropriação dos conhecimentos ocorre no intuito de equacionar ou resolver, ainda que teoricamente, as questões sociais que desafiam o professor, os alunos e a sociedade”. Assim segundo Saviani (2011, p.50, apud Bezerra, 2000, p.50): “[...] o centro do processo ensino-aprendizagem e a instrumentalização dos alunos como sujeitos históricos para atuarem na superação desses problemas parece constituir o objetivo primordial do ensino”.

Refletindo como desenvolver este terceiro passo e poder instrumentalizar os discentes com o conteúdo proposto, visto que na pedagogia Histórico-Crítica dar-se muita importância aos conhecimentos científicos, pois a apropriação dos mesmos são necessárias para que possam relacionar de forma consciente os conceitos cotidianos.

Encontramos no caderno de teoria e prática – unidade III – imposto de renda e porcentagem do Gestar II, sugestões de atividades que a nosso ver, propiciam a construção do conhecimento científico de maneira satisfatória, pois a todo momento as atividades proporcionam momentos de reflexão e descobertas fazendo, os alunos irem resignificando seus próprios conceitos à medida que os alunos são desafiados a resolverem as atividades propostas. Feito esses comentários, passaremos as atividades desenvolvidas com base no material do Gestar II.

**Os Textos e problemas foram extraídos do caderno de teoria e prática I do Gestar II –
Unidade 3 – Imposto de renda e porcentagem**

1 - Assumindo que “Porcentagem é uma fração de denominador 100”, analise as situações abaixo e assinale aquelas em que os números envolvidos representam porcentagens:

- () 1 O IR a ser pago na nova sistemática aprovada na Câmara será 17,5% inferior ao da sistemática anterior.

- () 2 Compare as frações $67/100$ e $58/100$.
- () 3. A porcentagem de aumento da gasolina foi de 0,132.
- () 4. O novo terreno terá uma área raiz de 2 sobre 100 maior que a anterior

O objetivo das atividades a seguir são desenvolver as ideias presentes no conceito de porcentagem, e por isso nas próprias atividades propostas vamos desenvolvendo as ideias que buscaremos apresentar nos nossos encontros com os participantes da pesquisa.

Atividade 2

- a) Encontre em um livro didático alguma afirmação ou definição referente à porcentagem.
- b) Veja esta afirmação: “ Um registro em que aparece o símbolo % é equivalente a uma fração de denominador 100”. Você acha que está correta? Justifique.

Atividade 3

O que é realmente uma porcentagem? .Ao fazer esta pergunta, depois dos alunos terem se pronunciado procuraremos fazer os seguintes comentários: É comum ouvirmos expressões como: “Resolvi 100 por cento da prova!” “Acertei “50 por cento das questões”. Elas nos dão uma ideia de quanto da prova foi resolvida, ou de quanto das questões foram acertadas. E depois deste momento apresentar as imagens abaixo:

Imagem 1: Estádio Lotado



Fonte: GESTAR II

Imagem 2: Estádio Parcialmente ocupado



Fonte: GESTAR II

No primeiro caso, você diria: 100 por cento lotado. Já no segundo, você daria alguns palpites: mais de 50 por cento das cadeiras vazias! O público preencheu talvez 30 ou 40 por cento do estádio...

Esse é um primeiro significado de porcentagem: ela nos dá a porção do todo que está sendo considerada. Essa porção do todo refere-se sempre a quantos centésimos do todo estão sendo considerados. Nos exemplos acima, apareceram 100, 50, 30 e 40 centésimos, que podem ser escritos 100%, 50%, 30% e 40%. Nesse caso, a quantidade de centésimos tomada é um número natural, e as porcentagens são representadas por frações com denominador 100, como 50/100.

Vamos entender melhor essa questão dos centésimos. Para achar 30% da capacidade do estádio de futebol, um modo é você dividir a capacidade total por 100 (obtendo um centésimo) e depois multiplicar por 30. Ou, se você conhece uma interpretação correta para a multiplicação de frações, basta você fazer $(30/100) \times (\text{capacidade total})$.

Depois de trabalharmos esta primeira ideia de porcentagem como uma porção do todo considerado, iremos procurar articular esta ideia a outros conhecimentos, vejamos isso abaixo.

Articulando conhecimentos 1

O efeito da multiplicação de frações. Um fato básico e importante na multiplicação de frações é que ela nos fornece quanto vale uma fração de um número natural, ou quanto vale uma fração de outra.

Assim:

$(2/5) \times 650 = 1300/5 = 260$, que corresponde a 2 quintos de 650.

$(1/2) \times (1/4) = 1/8$, que corresponde à metade de 1 quarto.

Uma consequência é que, para sabermos quanto valem, por exemplo, $5/12$ de 1500, basta fazer a multiplicação de um pelo outro.

Esse fato é válido também para números reais, e fica mais evidente quando um deles está na forma de quociente. Por exemplo:

$$\sqrt{\frac{2}{100}} \times A = \sqrt{\frac{2}{100}} \text{ de } A$$

Porcentagem relacionada a certa quantidade em 100

Os centésimos que aparecem nas porcentagens podem ser vistos de outro modo. Veja isso na atividade seguinte.

Atividade 4

O estádio está com 30% de seus lugares ocupados. Imagine que se faça o seguinte: Separamos o estádio todo em partes, cada uma com capacidade para 100 pessoas.

- a) Quantas pessoas devemos chamar para cada parte dessas, de modo a distribuir igualmente todos os presentes?
- b) Agora digamos que o estádio tem capacidade para 50.000 e 30% estão ocupados, isto é, são 15.000 pessoas presentes.

Se você dividir o estádio em setores com 100 lugares, obterá 500 setores.

Você terá que distribuir as 15.000 pessoas por esses 500 setores: $15.000 : 50 = 30$

Ou seja: se 30% estão ocupados, serão 30 pessoas em cada 100 lugares.

Em resumo procuremos nesta atividade fazer que os discentes concluam que 30% de uma quantidade = 30 centésimos do total de unidades = 30 em cada 100 unidades

Atividade 5

Um preso, condenado à prisão perpétua, teve sua pena reduzida em 50%. As autoridades ficaram perplexas: como calcular o tempo que ele ainda deveria permanecer

preso? Como poderiam saber quanto tempo ele ainda teria de vida, para poder reduzir sua permanência na prisão em metade desse tempo?

Articulando conhecimentos 2 : Porcentagem e proporção

Essa segunda interpretação da porcentagem (quantos em cem) articula-se naturalmente com o conceito de proporções. Quando estabelecemos uma relação percentual entre dois valores de grandezas, estamos imaginando que ambas variam proporcionalmente. Isso ocorreu com as grandezas número de pessoas e número de lugares no estádio.

O número que expressa a parte do todo indicada por uma porcentagem, qual é sua natureza? Aquelas que procuravam saber de que tipo é o número associado a uma porcentagem. Isto é, transformando $x\%$ em um número. que expresse a parte do todo que está sendo considerada, esse número:

- É uma fração?
- Tem sempre denominador 100?
- Ou é de outro tipo?

Para refletir e analisar melhor , veja alguns exemplos:

Exemplo 1

No caso de 30% da capacidade do estádio, a porcentagem corresponde a 30/100 dessa capacidade. Nesse caso, o número é uma fração de denominador 100.

Exemplo 2

Você já sabe *que* $x\%$ de Q significa $x/100$ de Q. Assim, 17,5% de uma quantia significa 17,5/100 dessa quantia. Ou, escrito de outra forma, 175/1.000 da quantia. Portanto não é uma fração de denominar 100.

O número que expressa uma porcentagem de $x\%$:

É uma fração decimal com denominador 100, se x for um número natural;

É uma fração decimal com denominador potência de 10 maior que 100 se x for um número decimal com uma quantidade finita de casas decimais. Mas será que, uma porcentagem, será sempre expressa por uma fração de denominador 100, ou, de forma mais geral, por uma fração decimal? Ou será que, às vezes, $x\%$ pode significar uma fração não decimal? Ou até um número que não é fração (não racional)?

Atividade 6

Em 2002 o salário mínimo aumentou de R\$180,00 para R\$200,00. Resolva:

- c) Qual foi a porcentagem de aumento?
- d) Essa porcentagem é uma fração? Seu denominador é uma potência de 10?

Articulando conhecimentos 4⁵

Representação decimal de uma fração

*Você deve pensar em uma fração p/q como representando p partes de um todo que foi dividido em q partes iguais e também como o resultado da divisão de uma quantidade p em q partes iguais. Uma explicação contextualizada desse fato dada por Tropfke (1980), em sua *História da Matemática Elementar*: “A tarefa de dividir k objetos em n partes (por exemplo dividir 7 pães por 10 pessoas) apareceu, na prática, antes de qualquer costume escrito. Talvez se tenha inicialmente dividido cada um dos objetos em 10 partes – desse modo obtinha-se a “fração tronco” $1/10$, que podia ser considerada, de certo modo, como uma nova unidade, e então reunia-se 7 dessas novas unidades. A fração geral $7/10$ é assim, por um lado, entendida como o resultado da divisão $7 : 10$; por outro, como reunião de 7 unidades (iguais a $1/10$ ”.*

Desse modo, vê-se que a divisão de um número p por um número q (0) resulta em p/q . Por outro lado, podemos efetuar a divisão $p : q$ usando a representação decimal, obtendo como resultado um número que pode ter uma parte inteira e uma parte decimal. Como os resultados de uma mesma divisão devem ser iguais, poderemos igualar o quociente decimal à fração p/q . Essa divisão nos dá, portanto, a representação decimal de p/q . Mas, o que ocorre na divisão de dois naturais? Ela pode ser exata e teremos um número finito de casas decimais após a vírgula. Ou ela pode ter um resto não nulo, em um processo interminável. Como os restos possíveis vão de 1 a 9, em certo momento haverá repetição. Acrescentando o zero para continuar a divisão, aparecem dígitos no quociente que já apareceram antes, formando um ciclo de algarismos repetidos – o período.

⁵ Texto extraído do material do Gestar II – Caderno de teoria e prática 1 – imposto de renda e porcentagem.

Sintetizando – só há duas formas para a representação decimal de uma fração:

Exata (quantidade finita de casas decimais)

Infinita periódica (quantidade infinita de casas decimais, com período)

Atividade 7

Em um quadrado de área $2m^2$, o lado foi aumentado em 2cm. Qual a porcentagem de aumento do lado? E da área?

Após o desenvolvimento dessas atividades da Coleção Gestar, pretende-se que os envolvidos na pesquisa chegue às seguintes conclusões:

O número que expressa uma porcentagem de $x\%$:

- é uma fração com denominador 100, se x for um número natural;
- é uma fração com denominador potência de 10, se x for um número decimal com um número finito de casas decimais;
- pode ser uma fração não decimal;
- pode ser um número irracional.

Ou seja, de acordo com a coleção Gestar e concordamos, embora $x\%$ seja o mesmo que $x/100$ (e isso nos baste para resolvermos a maioria dos problemas), para identificar a natureza desse número precisamos conhecer x .

Logo caminharemos no sentido deles perceberem as conexões entre os conhecimentos tratados anteriormente e perceberem que o assunto de porcentagem não é somente uma fração de denominar 100.

Assim neste terceiro passo as questões foram trabalhadas no sentido de fazer com os envolvidos na pesquisa aprenda o conceito científico de porcentagem e sua conexões com outros conteúdos tais como fração, razão e proporção, a fim de instrumentalizá-los para resolverem questões não somente do cotidiano imediato, mas situações que exijam as ideias presente no conceito de porcentagem

4.4 4º passo: Catarse

Segundo Gasparin (2011 , p.128)

A Catarse é demonstração da nova postura mental do educando em relação ao conteúdo estudado. Essa atitude manifesta-se em seu modo de proceder ou agir intelectualmente, que, necessariamente, deve ser muito diverso daquele expresso na prática Social Inicial do conteúdo

Fazendo uma reflexão, sobre este quarto passo, poderíamos comparar com as pessoas que não tem conhecimento da palavra de Deus, suas atitudes são de um jeito e ao adquirir - lá, espera-se que suas ações sejam bem diferentes, tanto de forma intelectual quanto ordem prática.

Para que essa nova postura seja evidenciada é preciso que os educandos expressem os conhecimentos apropriados na instrumentalização. Esta que deverá ser realizada segundo Gasparin (2011, P.30) em dois momentos, quais sejam:

- 1) Elaboração teórica da nova síntese de compreensão do tema;
- 2) expressão prática da nova síntese, que é a exteriorização, a manifestação pública de sua aprendizagem, pela avaliação.

Para esse autor, a elaboração teórica da nova síntese consiste na manifestação do quanto o aluno aprendeu. E esta manifestação poderá ser realizada por meio de aplicação do conhecimento adquirido em situações diferentes das estudadas.

Além disso, segundo Gasparin (2011, p.130 apud Vasconcelos, 1993, p.77), a elaboração teórica da nova síntese.

[...] trata-se da “ materialização e objetivação” do conhecimento. Aqui, o educando deverá expor os vários níveis de relações que conseguiu estabelecer com o objeto do conhecimento, seu significado, bem como generalização, aplicação em outras situações que não as estudadas.

Na expressão prática da nova síntese, busca-se avaliar o crescimento dos alunos com relação aos conhecimentos abordados durante as etapas anteriores, analisando como os discentes resolveram as questões propostas, como reconstruíram seu processo de concepção da realidade social e como, enfim, passou da síncrese à síntese.

Vale salientar que, a avaliação da aprendizagem do conteúdo estudado, não será realizada apenas como uma demonstração do que aprendeu um novo conteúdo para a realização de uma prova, mas, sim, será realizada como expressão prática de um conhecimento que se tornou um novo instrumento de compreensão da realidade e de transformação social.

Diante do exposto, nosso trabalho, nesta etapa será proposto atividades para que os envolvidos na pesquisa possam expressar a nova postura mental, ou seja, a passagem da síncrese a síntese.

Atividades propostas

- 1) Assumindo que “Porcentagem é uma fração de denominador 100”, analise as situações abaixo e assinale aquelas em que os números envolvidos representam porcentagens:
- () a) O IR a ser pago na nova sistemática aprovada na Câmara será 17,5% inferior ao da sistemática anterior.
- () b) Compare as frações $67/100$ e $58/100$.
- () c) A porcentagem de aumento da gasolina foi de 0,152.
- () d) O novo terreno terá uma área raiz de $2/100$ maior que a anterior.

OBS: Justifique sua resposta

- 2) O que é porcentagem?
- 3) Qual a importância de estudar o assunto de porcentagem?
- 4) Em quantos por cento aumentou o salário de um empregado que passou de R\$ 600,00 para R\$ 690,00?
- 5) Seu Joaquim tem uma margem de lucro nos seus produtos de 25%. Porém, ao receber um grande amigo que queria comprar um dos seus produtos, quis dar um desconto de 25%, cobrando apenas o valor do produto sem seu lucro. O raciocínio do Seu Joaquim está correto? Justifique⁶.
- 6) Ao se fazer uma compra, uma camisa custava R\$ 12,00; com desconto passou a custar R\$ 10,20. De quantos por cento foi o desconto?

OBS: Faça os cálculos usando o método mais conveniente

- 7) Seu Joaquim estava dando um desconto de 10% no preço da TV, que custava R\$ 500,00
- a) Qual foi o valor da TV com desconto?
- b) Por causa do reajuste de aluguel, seu Joaquim decidiu aumentar o valor da TV com desconto em 10%. Para quanto foi o novo valor da TV?
- c) A TV voltou ao valor inicial sem o desconto?

OBS: Responda a letra a de duas formas diferentes

- 8) Na sua opinião a forma como foi conduzida as aulas , de certa forma, os levou a refletir sobre o seu papel na sociedade? Como o assunto de porcentagem pode ajudar nesse processo?

⁶ Os problemas 5 , 6 e 7 foram extraídos do material do Gestar II

4.5. 5º passo: Prática Social Final

Para Gasparin (2011, p.142) “a prática Social Final é a nova maneira de compreender a realidade e de posiciona-se nela, não apenas em relação ao fenômeno, mas à essência do real, do concreto” .

É a manifestação da nova postura prática, da nova atitude, da nova visão do conteúdo no cotidiano. É, ao mesmo tempo, o momento da ação consciente, na perspectiva da transformação social, retornando à prática Social Inicial, agora modificada pela aprendizagem.

Como descrito no quarto passo, os discentes ao se apropriarem dos conhecimentos, ou em outras palavras, ao aprenderem os conhecimentos sistematizados, sua postura, sua forma de pensar, devem ser bem diferente do que tinha inicialmente na prática social inicial.

No quinto passo é momento de usar esses conhecimentos na perspectiva da transformação Social. Enfim neste quinto passo, busca-se que os discentes façam uso dos conhecimentos adquiridos, não ficando “apenas” da compreensão melhor da realidade, faz necessário uma manifestação prática, esta que poderá ser tanto no nível intelectual, como também numa ação materializada. Segundo o mesmo autor a realização dessa fase, em aula, é desenvolvida basicamente em dois momentos, quais sejam:

- 1- Nova atitude prática
- 2- Proposta de Ação

Segundo o autor citado, no primeiro momento espera-se que o aluno mostre suas intenções e predisposições de pôr em prática o novo conhecimento, e já no segundo momento, professor e aluno elaboram um plano de ação com base no conteúdo trabalhado.

Em nosso trabalho, ao refletir sobre o uso social dos conhecimentos adquiridos dos pesquisados, no caso específico do conteúdo de Matemática, é evidente que não é fácil desenvolver uma proposta de ação. Entretanto com relação ao tema Político-Social envolvido na pesquisa, em virtude da nossa cidade não ter coleta seletiva de lixo, pensamos em propor ações que conscientizem a população em fazer isso.

Com base nessa proposta de ação, usando o tema social “lixo”, poderíamos usar o cálculo de porcentagem para verificarmos o quanto de material reciclado poderíamos ter no final de um determinado período.

Uma outra proposta de ação usando o tema Político-social, Consumo de Carne bovina, seria desenvolver nos alunos atitudes de diminuir o consumo de carne por parte dos envolvidos na pesquisa. O uso de porcentagem, neste caso, seria para resolver problemas referentes ao tema, mostrando por meio de cálculos o quanto de água poderíamos economizar.

Com relação a este quinto passo, não necessariamente, procuraremos fazer com que os pesquisados desenvolvam as ações sugeridas, o mais relevante será desenvolver nos alunos novas visões, tanto com relação ao conteúdo exposto, como no desenvolvimento de uma nova síntese mental.

Em outras palavras, espera-se que os pesquisados, tenham uma nova postura em relação as suas práticas sociais, em que esta mudança, não se faça presente somente nos arredores de uma escola, mais se estenda para uma prática social mais ampla.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso produto Educacional teve como objetivo principal fazer uma reflexão acerca das potencialidades e desafios presente no ensino e na aprendizagem de Matemática ao usar o tema cotidiano. Este que merece atenção especial, posto que precisamos compreender que não é pelo fato de fazer essa relação que teremos êxito na aprendizagem dos conceitos científicos, já que os mesmos não são apropriados de maneira espontânea, e sim de forma sistemática. Assim, precisamos compreender que apesar do cotidiano ter caráter espontâneo, pragmático, é necessário a sistematização do ensino, E para isso, exigirá do professor uma postura diferenciada na prática escolar.

Diante do exposto, compreendemos que o uso do cotidiano em sala de aula, poderá contribuir para o ensino e para a aprendizagem de Matemática. Entretanto, para que isso ocorra de forma efetiva, o professor deverá sair da sua zona de conforto e procurar articular as potencialidades que esta metodologia pode proporcionar para a apropriação dos conceitos científicos.


Vale salientar que nossa sugestão de como colocar em prática os passos da Pedagogia Histórico- Crítica não deve ser visto como algo pronto e acabado, mais como um processo em movimento.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, S. **Ensino-aprendizagem de matemática via resolução de problemas, exploração, codificação e decodificação de problemas e a multicontextualidade da sala de aula**. Rio Claro: Unesp, 1998.
- AUDINO, I. F. **Cotidiano, pesquisa e linguagem: um novo caminho para reconstruir o processo Ensino-Aprendizagem**. f.132. Dissertação. (Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – PUCRS, Porto Alegre, 2006.
- GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico - crítica**. 11.ed. Campinas, SP: Autores Associados , 2011.
- GIARDINETTO, J. R. B. **Matemática escolar e matemática da vida cotidiana**. Campinas, SP : Autores Associados, 1999.
- HELLER, A. **O Cotidiano e a História**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.
- MORAES, M. S. et al. **Educação matemática e temas político-sociais**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.
- MOYSÉS, L. **Aplicações de Vygotski à educação matemática**. 9.ed. São Paulo : Papirus , 1997.
- PONTE, J. P. da. Relatos sobre a educação escolar em matemática. Educação, Sociedade & Culturas nº 9,. **Revista da Associação de Sociologia e Antropologia da Educação**. Edições Afrontamento, Lida. / Porto, 1998.
- SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11 ed. Campinas: Autores Associados, 2013.
- DUARTE, N. **Educação escolar, Teoria do Cotidiano e a Escola de Vgotski**. Campinas, SP: Autores Associados, 1996.
- VIGOTSKI, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.
- VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

Anexos do produto Educacional

Anexo 1



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
 Mestrando: José Nilson de Araújo

1) Assumindo que “Porcentagem é uma fração de denominador 100”, analise as situações abaixo e assinale aquelas em que os números envolvidos representam porcentagens:

() a) O IR a ser pago na nova sistemática aprovada na Câmara será 17,5% inferior ao da sistemática anterior.

() b) Compare as frações $\frac{67}{100}$ e $\frac{58}{100}$.

() c) A porcentagem de aumento da gasolina foi de 0,152.

() d) O novo terreno terá uma área raiz de dois /100 maior que a anterior

2) O que é realmente porcentagem?
Porcentagem é a relação em que uma certa parcela numérica aparece em relação a 100 possibilidades

3) Uma geladeira, cujo preço à vista é de R\$ 680,00, tem um acréscimo de 5% no seu preço se for paga em três prestações iguais. Qual é o preço de cada prestação?

Obs: Resolva de 4 maneiras diferentes

4) Em 2002 o salário mínimo aumentou de R\$180,00 para R\$200,00. Resolva:


a) Qual foi a porcentagem de aumento?
 b) Essa porcentagem é uma fração? Seu denominador é uma potência de 10?

5) Em um quadrado de área 2m^2 , o lado foi aumentado em 2cm. Qual a porcentagem de aumento do lado?

Anexo 2

$\frac{50}{68} \div 2 = \frac{25}{34}$

$\frac{48}{68} \div 2 = \frac{12}{17}$
 $\frac{15}{34} \div 2 = \frac{15}{68}$
 $\frac{714}{100} \div 2 = \frac{357}{50}$
 $\frac{238}{100} \div 2 = \frac{119}{50}$


UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
Mestrando: José Nilson de Araújo

1) Assumindo que “Porcentagem é uma fração de denominador 100”, analise as situações abaixo e assinale aquelas em que os números envolvidos representam porcentagens:

a) O IR a ser pago na nova sistemática aprovada na Câmara será 17,5% inferior ao da sistemática anterior.

b) Compare as frações $\frac{67}{100}$ e $\frac{58}{100}$.

c) A porcentagem de aumento da gasolina foi de 0,152. $\rightarrow \frac{152}{100}$

d) O novo terreno terá uma área raiz de dois /100 maior que a anterior $\sqrt{2}/100$

2) O que é realmente porcentagem?

3) Uma geladeira, cujo preço à vista é de R\$ 680,00, tem um acréscimo de 5% no seu preço se for paga em três prestações iguais. Qual é o preço de cada prestação?

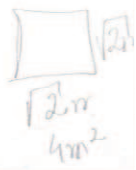
Obs: Resolva de 4 maneiras diferentes

4) Em 2002 o salário mínimo aumentou de R\$180,00 para R\$200,00. Resolva:

a) Qual foi a porcentagem de aumento?

b) Essa porcentagem é uma fração? Seu denominador é uma potência de 10?

5) Em um quadrado de área $2m^2$, o lado foi aumentado em 2cm. Qual a porcentagem de aumento do lado?



Anexo 3



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Mestrando: José Nilson de Araújo

1) Assumindo que "Porcentagem é uma fração de denominador 100", analise as situações abaixo e assinale aquelas em que os números envolvidos representam porcentagens:

a) O IR a ser pago na nova sistemática aprovada na Câmara será 17,5% inferior ao da sistemática anterior.

b) Compare as frações $\frac{67}{100}$ e $\frac{58}{100}$.

c) A porcentagem de aumento da gasolina foi de 0,152.

d) O novo terreno terá uma área raiz de dois /100 maior que a anterior

2) O que é realmente porcentagem?

um número dividido por 100

3) Uma geladeira, cujo preço à vista é de R\$ 680,00, tem um acréscimo de 5% no seu preço se for paga em três prestações iguais. Qual é o preço de cada prestação?

Obs: Resolva de 4 maneiras diferentes

4) Em 2002 o salário mínimo aumentou de R\$180,00 para R\$200,00. Resolva:

a) Qual foi a porcentagem de aumento?

b) Essa porcentagem é uma fração? Seu denominador é uma potência de 10?

5) Em um quadrado de área $2m^2$, o lado foi aumentado em 2cm. Qual a porcentagem de aumento do lado?

Anexo 4



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Mestrando: José Nilson de Araújo

1) Assumindo que "Porcentagem é uma fração de denominador 100", analise as situações abaixo e assinale aquelas em que os números envolvidos representam porcentagens:

- () a) O IR a ser pago na nova sistemática aprovada na Câmara será 17,5% inferior ao da sistemática anterior. $= \frac{17,5}{100} = \frac{175}{1000}$
- (X) b) Compare as frações $\frac{67}{100}$ e $\frac{58}{100}$.
- (X) c) A porcentagem de aumento da gasolina foi de 0,152. $\cdot = \frac{152}{1000}$
- () d) O novo terreno terá uma área raiz de dois /100 maior que a anterior.

2) O que é realmente porcentagem?

3) Uma geladeira, cujo preço à vista é de R\$ 680,00, tem um acréscimo de 5% no seu preço se for paga em três prestações iguais. Qual é o preço de cada prestação?

Obs: Resolva de 4 maneiras diferentes

4) Em 2002 o salário mínimo aumentou de R\$180,00 para R\$200,00. Resolva:

- a) Qual foi a porcentagem de aumento?
 b) Essa porcentagem é uma fração? Seu denominador é uma potência de 10?

5) Em um quadrado de área $2m^2$, o lado foi aumentado em 2cm. Qual a porcentagem de aumento do lado?

Anexo 5

2º) É uma proporção de uma quantidade ou grandeza em relação a uma outra avaliada sobre a centena.

$$3º) \begin{array}{l} a) \ 680 \text{ --- } 100\% \\ \quad x \text{ --- } 5\% \end{array} \Rightarrow 100x = 5 \cdot 680$$

$$x = \frac{5 \cdot 680}{100} \Rightarrow x = \frac{3400}{100} \Rightarrow x = 34$$

logo \rightarrow preço da geladaria é 714 R\$.

$$\begin{array}{r} 714 \ \underline{13} \\ 114 \ 238 \\ 24 \end{array}$$

logo seu preço 3 parcelas iguais de 238 R\$

(o)

$$b) \ 680 = 500 + 100 + 80 \Rightarrow \begin{array}{l} 5\% \text{ de } 500 = 25 \\ 5\% \text{ de } 100 = 5 \\ 5\% \text{ de } 80 = 4 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 5\% \text{ de } 500 = 25 \\ 5\% \text{ de } 100 = 5 \\ 5\% \text{ de } 80 = 4 \end{array}} \right\} \begin{array}{l} 25 + 5 + 4 \\ 34 \text{ R\$} \end{array}$$

$$680 + 34 = 714 \text{ R\$} \ \underline{13} \quad ; \text{ logo 3 parcelas de } 238 \text{ R\$}$$

$$238 \text{ R\$}$$

$$c) \ 680 \ \underline{13} \\ 80 \ 226,66... \\ 20 \\ 20 \\ \vdots$$

$$226,66... = 200 + 26,66...$$

$$\left. \begin{array}{l} 5\% \text{ de } 200 = 10 \text{ R\$} \\ 5\% \text{ de } 26,66... \approx 1,33 \text{ R\$} \end{array} \right\} \approx 11,33 \text{ R\$}$$

$$\text{logo: } 226,66 + 11,33 \approx 238 \text{ R\$}$$

Portanto como dividi por 3 não dá parcelas de 238 R\$

$$d) \ \frac{5}{100} \cdot 680 = \frac{340}{100} = 34 \text{ R\$}$$

$$680 + 34 = 714 \ \underline{13}$$

$$238 \text{ R\$}$$

Anexo 6



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Mestrando: José Nilson de Araújo

- 1) Assumindo que "Porcentagem é uma fração de denominador 100", analise as situações abaixo e assinale aquelas em que os números envolvidos representam porcentagens:

- (/) a) O IR a ser pago na nova sistemática aprovada na Câmara será 17,5% inferior $\frac{17,5}{100} = 17,5\%$ ao da sistemática anterior.
- (X) b) Compare as frações $\frac{67}{100}$ e $\frac{58}{100}$. $\frac{67}{100} = 67\%$
- () c) A porcentagem de aumento da gasolina foi de 0,152. $\frac{152}{1000}$
- () d) O novo terreno terá uma área raiz de dois /100 maior que a anterior $\frac{\sqrt{2}}{100}$

- 2) O que é realmente porcentagem? *é uma proporção de uma quantidade em relação a outra.*
- 3) Uma geladeira, cujo preço à vista é de R\$ 680,00, tem um acréscimo de 5% no seu preço se for paga em três prestações iguais. Qual é o preço de cada prestação?

Obs: Resolva de 4 maneiras diferentes

- 4) Em 2002 o salário mínimo aumentou de R\$180,00 para R\$200,00. Resolva:

- a) Qual foi a porcentagem de aumento?
 b) Essa porcentagem é uma fração? Seu denominador é uma potência de 10?

- 5) Em um quadrado de área $2m^2$, o lado foi aumentado em 2cm. Qual a porcentagem de aumento do lado?



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Mestrando: José Nilson de Araújo

1) Assumindo que "Porcentagem é uma fração de denominador 100", analise as situações abaixo e assinale aquelas em que os números envolvidos representam porcentagens:

a) O IR a ser pago na nova sistemática aprovada na Câmara será 17,5% inferior ao da sistemática anterior.

b) Compare as frações $\frac{67}{100}$ e $\frac{58}{100}$.

c) A porcentagem de aumento da gasolina foi de 0,152.

d) O novo terreno terá uma área raiz de dois /100 maior que a anterior

2) O que é realmente porcentagem?

3) Uma geladeira, cujo preço à vista é de R\$ 680,00, tem um acréscimo de 5% no seu preço se for paga em três prestações iguais. Qual é o preço de cada prestação?

Obs: Resolva de 4 maneiras diferentes

4) Em 2002 o salário mínimo aumentou de R\$180,00 para R\$200,00. Resolva:

a) Qual foi a porcentagem de aumento?

b) Essa porcentagem é uma fração? Seu denominador é uma potência de 10?

5) Em um quadrado de área 2m^2 , o lado foi aumentado em 2cm. Qual a porcentagem de aumento do lado?

Respostas

2º) Porcentagem tem significado como divisão de algo "por cem", por cento; Onde a porcentagem equivale a um $\frac{x}{100}$, onde dessa forma podemos usar para dar descontos, ou adicionar taxas de juros.

3º) 1º caso

R\$ 680,00

Regra de Três

$$\frac{680}{100} = \frac{x}{5} \Rightarrow$$

· 300

$$x = 34,00$$

x = R\$ 34,00

valor equivalente a 5%

Somando os 5% ao 100% do valor temos

$$680 + 34 = 714,00$$

714 | 3

11 238

24

A restrição é R\$ 238,00

2º caso

$$\frac{680 \times 1,05}{3} = \frac{714,00}{3} = \text{R\$ } 238,00$$

3º caso

$$680,00 \times \frac{5}{100} = \frac{3400}{100} = \text{R\$ } 34,00$$

5% do valor da
cplacência

$$\frac{680 + 34}{3} = \text{R\$ } 238,00 \rightarrow \text{valor da restrição}$$

2) um quantitativo que pode representar ganho ou perda de um trade.

$$3) \begin{array}{r} 680 \overline{) 3} \\ 020 \quad 226,66 \\ \underline{20} \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 714 \overline{) 3} \\ 11 \quad 238 \\ \underline{24} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 226,66 \overline{) 20} \\ 26 \quad 11,33 \\ \underline{66} \\ 66 \\ \underline{66} \\ 0 \end{array}$$

$$680 + \frac{5}{100} 680 = 680 + 68 \cdot \frac{1}{2} = 34 + 680 =$$

$$= 714$$

$$\boxed{3 \cdot (238)}$$

$$226,66 + 226,66 \cdot \frac{1}{20} = 226,66 + 11,33$$

$$= \boxed{237,99}$$