

INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA ACERCA DO CONSUMO CONSCIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO DE POSSE-GO.

Jucélia PEREIRA DE OLIVEIRA¹

Daniela Crestani Reis²

Resumo

O presente projeto tem como objetivo compreender a importância e aplicação de conceitos Matemáticos para investigar se há o uso consciente dos recursos hídricos por parte dos alunos do Colégio Centro de Ensino Período Integral Argemiro Antônio de Araújo no Município de Posse - GO, verificando também a possibilidade de um racionamento de água na cidade nos próximos anos. A investigação se desenvolveu em duas etapas, pautando-se em metodologias com pressupostos básicos da pesquisa bibliográfica documental e do estudo de campo para o desenvolvimento das atividades. O embasamento teórico da pesquisa fundamenta-se nos estudos de Dante, Dewey e Polya. A resolução de problemas foi crucial para a abordagem da fatura de água/esgoto/serviços dos educandos, proporcionando a percepção da Matemática em diferentes contextos, contribuindo positivamente para um ensino/aprendizagem interdisciplinar e significativo com aplicações na vivência dos mesmos, no intuito de desenvolver o pensamento reflexivo dos discentes para a formação de cidadãos autônomos e independentes.

Palavras-chave: Matemática. Recursos hídricos. Consumo consciente. Pensamento reflexivo. Resolução de problemas.

¹ Licenciando em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás.

² Professora Especialista Orientadora.

1 INTRODUÇÃO

A cidade de Posse está localizada no estado de Goiás, situado na região Centro-Oeste. O município surgiu no início do século XIX, pela colonização dos imigrantes nordestinos que estavam à procura de terras férteis para o cultivo de suas lavouras. E como o mesmo situava-se abaixo da confluência do Rio Prata com o Corrente, com belas paisagens campestres, era o local adequado para habitação, pois supria as necessidades dos colonizadores.

Com o passar dos anos, a região recebeu várias denominações, mas somente em 1991 recebeu o nome que prevalece até hoje: Posse. Devido ao crescimento da cidade e a expansão da área urbana surgiram novas necessidades para melhorias na qualidade de vida dos moradores. Para atender as mesmas, em 1974 iniciou-se na cidade a empresa de Saneamento Básico S.A (SANEAGO)³, onde a partir daí a população começou a ter tratamento de água e posteriormente rede de esgoto.

Nos últimos 30 anos a SANEAGO, contou com duas captações para abastecer a cidade, sendo a primeira o córrego Olinda que deságua no Rio Passagem, e atualmente o Rio Prata com nascente acima da BR- 020, próximo à divisa do estado Goiás/Bahia. A mudança de captação ocorreu em 1996, devido a grande demanda populacional, o surgimento de lotes, e a construção dos Bairros Mãe Bela e Santa Luzia nas proximidades do manancial e, como consequência disso a produção caiu, e o volume de água do córrego não conseguia mais abastecer toda a população possense.

Segundo dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Município de Posse, no Nordeste goiano, apresenta um grande desenvolvimento demográfico, visto que no período de 1997, o mesmo possuía 25142 habitantes, e atualmente possui cerca de 35574 moradores, o que representa um crescimento populacional de 29,32% nos últimos vinte anos.

Desta forma, a pesquisa surgiu mediante a inquietação pela preocupação da utilização consciente dos recursos hídricos, devido ao aumento do consumo de água, provocada pela demanda populacional existente na região. Segundo a

³SANEAGO - é uma empresa de Saneamento básico brasileira. Tem como área de atuação o estado de Goiás, onde é responsável pelo saneamento de 225 dos 246 municípios goianos.

reportagem publicada no jornal O Popular, em março do ano de 2015, a respeito da quantidade de chuvas na cidade de Posse - GO naquele período, dizia "o acumulado do período chuvoso registra índice de precipitação, 44% abaixo do normal." Mediante análise é perceptível que o índice pluviométrico, registra que o período de chuvas no município é cada vez menor, sendo um fator preocupante, o que conduziu esta pesquisa a investigar a possibilidade de uma crise hídrica no município nos próximos anos.

Sendo importante ressaltar que a falta de água, a escassez, o consumo desenfreado pela sociedade, os impactos ambientais causados pela ação humana, afetam diretamente os recursos hídricos, que são de extrema importância para o abastecimento das cidades. Na contemporaneidade, o racionamento de água tem sido realidade em algumas cidades brasileiras, como por exemplo, Ceilândia e Taguatinga localizadas no Distrito Federal, e próximas ao Município de Posse.

Esta pesquisa foi realizada em duas etapas. Sendo a primeira de caráter bibliográfica documental, com o objetivo de investigar a possibilidade de racionamento no Município, que procedeu através da coleta, levantamento e tabulação de dados sobre o histórico de vazão do Rio Prata e o crescimento populacional nas próximas décadas, através da interpolação polinomial: polinômio de Lagrange, dados estes fornecidos pela SANEAGO e o IBGE respectivamente, e a segunda etapa foi uma pesquisa de campo que ocorreu em concomitância com a prática de Estágio Curricular Supervisionado II, tendo como embasamento teórico os pressupostos de Dante (1999), Dewey (2009), (2012) e Polya (1995).

Esses teóricos supracitados são de extrema importância para o desenvolvimento e melhorias na educação em âmbito mundial. Dewey e Polya estabeleceram muitos estudos e pesquisas sobre o processo do cognitivismo, buscando compreender como as pessoas aprendem. Devido à magnitude de seus postulados e de suas bibliografias, os mesmos serviram-se de alicerces para estudos posteriores, como por exemplo, para o educador matemático brasileiro, Dante, que se dedicou a docência, tornando-se muito conceituado no país, com estudos voltados para a área da Matemática, com destaque para a metodologia resolução de problemas, baseando-se em Polya que foi um dos pioneiros na abordagem de discussões heurísticas desta ferramenta metodológica.

É importante ressaltar que as conjecturas de Dewey retratam a aprendizagem à luz do pensamento reflexivo, que traz muitas contribuições na área educacional,

pois um processo de aprendizagem realizado de forma consciente, reflexiva e contextualizada favorece a produção do conhecimento, o que pode-se estender inclusive para a disciplina de Matemática. Os estudos de Dante e Polya, pautando-se na resolução de problemas, proporcionaram a análise no que diz respeito à aprendizagem por essa disciplina direcionando-a a aplicação com temas transversais e com aplicações que podem ser visualizadas no cotidiano, como à conta de água/esgoto/serviços dos educandos e de suas famílias contribuindo para a formação de uma nova concepção, mais dinâmica e inovadora por parte dos discentes em relação a esta ciência.

Esta pesquisa enfatizou o desenvolvimento de atitudes e valores de forma autônoma e independente dos discentes em relação ao uso racional dos recursos hídricos, relacionando com a vivência dos mesmos, através da utilização de cálculos matemáticos, leitura e interpretação de gráficos, dentre outras ações, que permeiam uma educação significativa com reflexões acerca do meio social em que estão inseridos. Isto posto, a aplicação dos conhecimentos matemáticos relacionados com temas político-sociais, é base para a formação de cidadãos com senso crítico e introspectivo. Os Parâmetros Curriculares Nacionais PCN's, (1997) destacam que:

A compreensão e tomada de decisões diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc.(p. 30)

A matemática como uma disciplina interdisciplinar, o aluno compreende que esta ciência não é importante somente para resolução de cálculos na sala de aula, ela vai, além disso, possibilita a compreensão da realidade, a interferência em questões sociais com um olhar reflexivo, e principalmente o discernimento de suas escolhas ao longo de suas vidas, pois o indivíduo que possui habilidades cognitivas como: pensamento lógico, reflexivo, leitura e interpretação, possui uma visão holística sobre a realidade na qual está inserido e favorece a tomada de decisões.

A metodologia, resolução de problemas, adotada como proposta metodológica da pesquisa foi determinante para o desenvolvimento de habilidades e competências dos discentes da escola campo, estimulando o raciocínio dedutivo, a articulação e mobilização de saberes, a capacidade de formular hipóteses, elaborar estratégias e principalmente tornando-os sujeitos ativos do seu aprendizado, e

contribuindo para o uso consciente dos recursos hídricos, que é o tema objeto de estudo em questão.

A referida pesquisa foi aplicada na escola campo Centro de Ensino Período Integral Argemiro Antônio de Araújo, que oferta Ensino Médio Integral a comunidade possense. O público-alvo compôs-se pelos vinte e dois estudantes da turma do 2º ano “C” da mencionada escola. Foram desenvolvidas várias atividades durante a aplicação da pesquisa, como: aplicações de questionários com questões abertas e fechadas; debates; construções de tabelas e gráficos a respeito do consumo mensal de água dos alunos e de suas famílias tomando como base a fatura de água/esgoto/serviços, para verificar se o índice consumido mensalmente está dentro dos parâmetros fornecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), de cento e dez litros diários; resolução de situações problemas, sobre o consumo e desperdício hídrico no Brasil e no mundo, envolvendo conteúdos matemáticos como: grandezas e medidas, razão e proporção, e conceitos estatísticos básicos, como média aritmética.

A fim de intensificar as ações realizadas durante o projeto e contribuir para uma aprendizagem significativa, os educandos da escola campo foram levados para a sede da SANEAGO e a Captação do Rio Prata, para conhecerem e compreenderem todo o processo de tratamento e distribuição da água até chegar em suas residências.

2 DESENVOLVIMENTO

Percebe-se que na atualidade questões relacionadas aos recursos hídricos, ganham cada vez mais destaque nos meios midiáticos de comunicação, devido ser preocupante e alarmante a quantidade de água potável disponível para consumo e a desigualdade de distribuição da mesma entre as regiões. O município de Posse, localizado na região centro-oeste, é caracterizado pelo clima tropical semiúmido, e como consequência disso, uma região muito quente, com variações de chuvas o ano inteiro, com os meses de outubro a março chuvosos e o restante do ano, marcado pela seca.

Na primeira etapa da pesquisa, de natureza bibliográfica documental, caracterizada pela análise crítica das informações contidas em documentos, relatórios, tabelas de empresas, instituições, dentre outras fontes, foi realizado a

coleta, levantamento e tabulação de dados sobre o histórico de vazão do Rio Prata e o crescimento populacional nos últimos vinte anos, dados fornecidos pelos órgãos da SANEAGO e IBGE, respectivamente.

É importante ressaltar que na SANEAGO a medição da vazão de água dos últimos vinte anos era dada a partir de dois aparelhos: o flutuador e o sensor eletromagnético, e decorrente a aferição com o flutuador ter maior probabilidade de erro, devido ser realizada manualmente, surgiu à necessidade de mudança, resultando na substituição pelas vias eletromagnéticas que possibilitam maior precisão dos cálculos, e prevalecendo nos dias atuais.

O presente artigo propôs-se investigar o consumo hídrico, cogitando um racionamento na cidade, levando em consideração o ano de 2017 até 2032, através da interpolação polinomial: polinômio de Lagrange, que permite prever eventos futuros, com uma margem de erro mínima, o que denota a eficácia de tal método, razão pela qual justifica-se a escolha do mesmo para a realização dos cálculos. As variáveis intervenientes vazão e população foram interpoladas separadamente para posterior comparação dos resultados obtidos.

A interpolação polinomial de Lagrange é tida através de uma função pertencente aos conjuntos dos Números Reais, o que permite a aproximação de um número desconhecido através de um polinômio, onde o grau deste é definido pela quantidade de termos da função. A interpolação, segundo Travessini e Baumgartner (apud FRANCO, 2006) é utilizada

Quando não se conhece a expressão analítica de $y=f(x)$, ou seja, sabe-se seu valor em apenas alguns pontos (situação que ocorre muito, na prática, quando se trabalha com dados experimentais) e se necessita manipular a função.

Desse modo a interpolação enquadra-se perfeitamente neste contexto, sendo que para realizar os cálculos foram consideradas como variáveis o histórico de vazão do Rio Prata e o crescimento populacional do município de Posse, ambos relacionados com a grandeza tempo, baseando-se nos anos de 2002 e 2012, para realizar as interpolações para o ano de 2032.

De acordo com os dados interpolados, referente ao crescimento populacional, indica que em 2032 a população possense será de 43948 habitantes, contrapondo com a população atual de 35574 simboliza um crescimento de 19,05%. Em contrapartida, examinando o histórico de vazão do Rio Prata, percebe-se que a

previsão de vazão futura será de 1278 L/s, em relação a vazão contemporânea de 1158 L/s, o que representa um aumento de 9,38%, inferior ao crescimento populacional, desconsiderando fatores externos.

Estes resultados designam algumas considerações importantes para a investigação, tais que: realmente existe a possibilidade de haver uma crise hídrica no Município em um futuro próximo, podendo ocasionar um racionamento, o que ratifica-se pelo crescimento populacional, e a vazão do Rio Prata, onde percebe-se que a demanda destas grandezas não são proporcionais. Desse modo é necessário incentivar a população a economizar este recurso natural, no intuito de evitar o desperdício, além de outras ações de investimento que podem ser tomadas pela empresa responsável pelo abastecimento hídrico na cidade, a SANEAGO.

Em relação à conscientização, a escola é um ambiente propício para estimular os educandos na tomada de atitudes conscientes referentes ao consumo hídrico, pois contém uma quantidade de discentes expressiva, que disseminam os conhecimentos adquiridos entre si, assim também como fora da instituição, com os familiares, amigos, dentre outros grupos, favorecendo a circulação de informações para os demais moradores, e assim destacando a importância do uso racional da água para a humanidade, motivo este pelo qual foi realizado um estudo de campo com os estudantes de uma escola pública do Município, sendo a segunda etapa desta pesquisa.

Mediante análise, é importante ressaltar que a agência da SANEAGO atendendo as exigências do Ministério Público vem tomando algumas medidas preventivas e estratégicas para garantir o abastecimento hídrico da população, pois a nascente do Rio Prata possui área de preservação e conservação ambiental, com fiscalizações frequentes, com o propósito de evitar possíveis danos à mesma que possam provocar contratemplos na distribuição da água aos habitantes da zona urbana.

A Matemática é uma ciência primordial na vida das pessoas, presente em várias áreas de atuação, políticas, econômicas, sociais, dentre outras. Compreender além dos algoritmos em sala de aula faz-se necessário para o entendimento da realidade, com análises crítica mediante as situações ao qual nos deparamos no dia-a-dia. Com isso a aprendizagem matemática, capacita o pensamento reflexivo dos indivíduos, no qual Matos (2012 apud DEWEY, 1997, p.6) destaca

O pensamento reflexivo faz um ativo, *prolongado e cuidadoso exame de toda crença ou espécie de hipotética de conhecimento, exame efetuado à luz dos argumentos que apoiam e das conclusões a que chega.*[...]mas, para firmar uma crença em sólida base de evidência e raciocínio, é necessário um esforço consciente e voluntário.

O pensar reflexivo, exige raciocínio e esforço para análise de todos os caminhos possíveis de determinada situação, para assim obter-se uma resposta satisfatória, desenvolvendo o raciocínio dedutivo do estudante, contribuindo para uma aprendizagem Matemática significativa em suas vidas. Sendo importante ressaltar que o indivíduo compreende a importância de estar sempre buscando novos conhecimentos, como instrumento de emancipação intelectual. Segundo Silva e Ghiggi (2009 apud DEWEY, 1959, p.25)

Para pensar verdadeiramente bem, cumpre-nos estar dispostos a manter e prolongar esse estado de dúvida, que é o estímulo para uma investigação perfeita, na qual nenhuma ideia se aceite, nenhuma crença se afirme positivamente, sem que se lhes tenham descoberto as razões justificativas.

Ante o exposto, a aprendizagem matemática a luz da visão reflexiva de Dewey, é caracterizada pela indagação, inquietação, curiosidade, e principalmente pela investigação, o que remete a descobertas e aprimoramento dos conhecimentos, com o poder de criticidade que favorece a tomada de decisões.

É importante ressaltar que a resolução de problemas, aderida como tendência metodológica da investigação foi de extrema importância para a exploração de potencialidades e aplicações dos conhecimentos matemáticos dos estudantes. Para Dante (1999) os objetivos para trabalhar-se com a resolução de problemas são:

Fazer o aluno pensar produtivamente; desenvolver o raciocínio do aluno; ensinar o aluno a enfrentar situações novas; dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da Matemática; tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras; equipar o aluno com estratégias para resolver o problema; dar uma boa base matemática às pessoas. (p.11-15)

Desta forma, a aplicação desta pesquisa com a abordagem de uma matemática interdisciplinar, dinâmica e com aplicações no cotidiano, como a conta de água dos discentes, possibilitou aos mesmos um novo olhar para o universo desta ciência, contribuindo para a formação de competências e habilidades necessárias para a construção dos saberes matemáticos. Sendo subsídio para melhorias no processo de ensino/aprendizagem, deixando de lado o ensino tradicional, marcado pela repetição e recapitulação de ideias, onde o estudante não é instigado a pensar sobre os conhecimentos que lhe são concebidos, e

consequentemente abrindo espaço para uma matemática investigativa, desafiadora e emocionante. Polya (1995) destaca

Um professor de Matemática tem, assim, uma grande oportunidade. Se ele preenche o tempo que lhe é concedido a exercitar, seu aluno em operações rotineiras aniquila o interesse e tolhe o desenvolvimento intelectual dos estudantes, desperdiçando, dessa maneira, a sua oportunidade. Mas se ele desafia a curiosidade dos alunos, apresentando-lhes problemas compatíveis com os conhecimentos destes e auxiliando-os por meio de indagações estimulantes, poderá incutir-lhes o gosto pelo raciocínio independente e proporcionar-lhes certos meios para alcançar este objetivo. (p.V)

Mediante assertiva, a resolução de problemas exige dos estudantes esforço, dedicação, leitura e interpretação do enunciado, além de estratégias para obter-se um resultado, colocando em prática os conhecimentos tácitos dos mesmos, e relacionando com os algoritmos matemáticos para chegar à solução do problema, contribuindo para o amadurecimento das estruturas cognitivas dos discentes.

As ações de intervenção foram desenvolvidas na turma do 2º ano “C”, durante os meses de agosto e setembro, totalizando uma carga horária de doze aulas. A aplicação do projeto iniciou-se com um questionário investigativo que continha questões abertas e fechadas, com intuito de sondar, verificar e diagnosticar os conhecimentos dos educandos, analisando a percepção e visão da matemática no cotidiano dos mesmos, e sobre a fatura de água/esgoto/serviços de suas residências.

De acordo com o questionário, algumas questões que obtiveram porcentagens elevadas devem ser pontuadas: 65% dos alunos disseram que gostavam de matemática, sendo que um estudante fez um comentário muito interessante “Como não gostar de algo essencial para a vida? É como alguém falar que não gosta de água.” Isso evidencia que a maioria dos discentes conseguem ter a percepção da importância desta ciência para a vida em sociedade, ressaltando ainda que 85% da turma gostaria de ter aulas com conteúdos voltados para o cotidiano, no qual Dante (1999, p. 13) enfatiza “ A oportunidade de usar os conceitos matemáticos no seu dia-a-dia favorece o desenvolvimento de uma atitude positiva do aluno em relação à Matemática”.

Com a aplicação deste projeto para elaboração do artigo científico, os educandos puderam adquirir conhecimento referente ao seu consumo de água e como determinar estes dados analisando a sua fatura mensal, e consequentemente contribuir para a conscientização e valorização dos recursos hídricos, cientes da

importância da sustentabilidade para a preservação ambiental. É importante ressaltar que todos os estudantes participantes da pesquisa, têm acesso à água tratada em suas residências, sendo um fator de crucial importância para reprimir a transmissão de doenças e assegurar a saúde da população.

Houve algumas questões contraditórias entre os estudantes: 55% dos discentes quando interrogados através do questionário investigativo, expressaram que se consideram indivíduos conscientes da questão de sustentabilidade, ao mesmo tempo 75% da turma afirmaram desconhecer a taxa básica de consumo mensal de água em suas residências. O que permite fazer a seguinte indagação: Como ser um consumidor consciente, sem conhecer a quantidade de água que é consumida em sua própria casa?

A análise da conta de água dos alunos foi de grande valia para a compreensão de como efetuar os cálculos de consumo médio de suas residências, e assim verificar a existência de um consumo excessivo. Esses cálculos exigiram dos discentes conhecimentos matemáticos partindo da análise do eixo da disciplina de matemática grandezas e medidas: conversão de metros cúbicos (m^3) para litros (L), regra de três simples, porcentagem e média aritmética para o Tratamento de Informações coletadas durante a aplicação da pesquisa.

Explorando os dados da conta de água/esgoto/serviços os alunos construíram suas próprias tabelas, que continha os seguintes dados: Leitura atual; leitura anterior; Consumo faturado em metros cúbicos (m^3); Consumo faturado em litros (L), Membros da família; Quantidade de água consumida/por pessoa e Consumo médio/pessoa. Essa tabela foi necessária para estabelecer o consumo médio de água dos discentes e de suas famílias e assim comparar com os parâmetros de consumo de cento e dez litros diários fornecidos pela organização das Nações Unidas (ONU).

De acordo com as tabelas construídas pelos estudantes, nota-se que 87,5% estão dentro dos padrões fornecidos pela ONU, e 12,5% tem um consumo que excede o que é estabelecido. Estes dados indicam que a maioria dos alunos consomem pouca água, tal atitude pode ser pautada na consciência hídrica dos mesmos ou também em fatores econômicos, o que contribui para a conservação desta riqueza natural finita e essencial para a humanidade. Quando questionados por que consomem pouca água, a maioria dos discentes disseram que ficam pouco tempo no banho, fecham a torneira ao escovar os dentes e ao ensaboar as louças,

reutilizam a água para molhar as plantas e o jardim, dentre outras atitudes que previnem o desperdício hídrico.

A turma foi dividida em grupos para a confecção dos gráficos Histograma, modelo de gráfico caracterizado pelas representações de distribuições de frequência, o que facilitou a identificação e visualização graficamente do consumo médio de água, que mais persistiu entre os alunos da turma. Esta parte sem dúvida foi uma das melhores aulas do projeto, pois os estudantes estavam muito entusiasmados e motivados com a realização da mesma, eles fizeram excelentes trabalhos, e o melhor gráfico, escolhido através de uma votação entre os professores do colégio foi exposto no mural da escola.

Durante a aplicação deste projeto, trabalhou-se com os alunos situações problemas desafiadoras com variados níveis de dificuldades, as mais simples poderiam ser resolvidas com regra de três, e as outras estimulavam o raciocínio lógico do educando, envolvendo o cálculo de porcentagens e a conversão de medidas, sobre o consumo e desperdício hídrico no Brasil e no mundo, além de questões interdisciplinares relacionadas ao consumo per capita de alguns países e a média de consumo que é estabelecido pela ONU, onde os alunos tinham que elaborar meios para obter-se a solução. Na qual fundamenta uma das características principais da resolução de problemas, que é a capacidade de traçar estratégias e formular hipóteses, o que afirma Trindade e Santos (2013 apud, PCN's, 1998, p.42)

Enfatizam que o fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas a partir de determinadas informações, a analisar problemas abertos—que admitem diferentes respostas em função de certas condições—evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via de ação refletida que constrói conhecimentos.

Esta concepção de ensino torna o discente sujeito ativo do processo ensino/aprendizagem, protagonista de suas ações, e assim favorece a construção de novos conceitos e principalmente o pensamento matemático, habilidade fundamental para a compreensão desta ciência com aplicações em diversas situações cotidianas na vida dos indivíduos.

Nesta vertente, fazendo uma análise mais aprofundada sobre a aprendizagem matemática dos discentes, salientam-se algumas ponderações relevantes, considerando as competências e habilidades a serem desenvolvidas com a

abordagem dos conteúdos matemáticos envolvidos na pesquisa, no 2º ano do Ensino Médio.

A priori, trabalhar com grandezas e medidas, objetiva-se que o aluno consiga construir relações de variações de grandezas, para o entendimento da sua realidade e para a resolução de situações problemas do seu dia-a-dia. Durante o desenvolvimento das atividades relacionadas com a fatura de água/esgoto/serviços, os estudantes demonstraram obter as seguintes habilidades: capacidade de resolver problemas do cotidiano envolvendo grandezas e medidas; utilizando-se da média aritmética, porcentagem e regra de três, a fim de determinar o consumo médio de água em suas residências, ressaltando que a maioria dos alunos não apresentaram dificuldades e manifestaram-se bastante motivados e interessados na resolução destas situações, o que resultou em um ensino/aprendizagem significativo aos mesmos.

Os estudantes puderam perceber a aplicação da matemática em outros contextos além da sala de aula, e principalmente obtiveram conhecimentos pertinentes ao consumo hídrico em suas casas, instruindo-se a partir da relação entre as medidas de capacidade, na transformação de metros cúbicos (m^3) para litros (L), determinando assim o consumo médio em suas residências colaborando positivamente para reflexões de atitudes conscientes referentes à utilização dos recursos hídricos e sua importância para a existência planetária.

Com a abordagem do eixo Tratamento da Informação, pretende-se que o estudante consiga interpretar e coletar informações contidas em tabelas e gráficos, presentes em situações cotidianas por eles vivenciadas. Neste quesito a fatura de água/esgoto/serviços encaixa-se perfeitamente neste contexto, envolvendo aplicações dos conhecimentos matemáticos. Durante a construção das tabelas para a posterior representação gráfica dos dados de consumo hídrico da turma através do gráfico histograma, a maioria dos educandos expressou possuir boa capacidade de organização e sistematização das informações, uma vez que os mesmos, dispostos em grupos, traçaram estratégias e mostraram-se capazes na construção do gráfico solicitado, demonstrando empenho, dedicação e motivação para a realização desta atividade.

Ainda de forma interdisciplinar, realizou-se uma visita às instalações da empresa SANEAGO responsável pela distribuição hídrica no município, e a Captação do Rio Prata que abastece a cidade. Esta visita procedeu com o

acompanhamento do gerente da SANEAGO que explicou todo o processo de tratamento, distribuição e captação da água, no qual ocorrem as seguintes ações para o fornecimento de uma água tratada e com qualidade para a população possente: coagulação e floculação, durante este processo é colocado sulfato de alumínio na água, eliminando as impurezas que estão presentes na mesma; cloração, nesta etapa é adicionado cloro para a remoção da matéria orgânica e possíveis metais; fator de PH, na qual ocorre a verificação do Potencial Hidrogeniônico (PH)⁴, da água, constatando se está adequado para o consumo humano, ou seja entre 6,0 e 7,0; fluoretação, onde é adicionado flúor, substância responsável pelo fortalecimento dos dentes e a prevenção de cáries, e por fim a água é destinada aos tanques de armazenamento e já está pronta para a distribuição, isenta de bactérias e sujeiras, prevenindo assim a transmissão de possíveis doenças aos consumidores.

Durante a visita ao manancial, os discentes observaram a preservação ambiental do local, a vegetação predominante, o volume de água e a vazão do mesmo. Esta visita evidenciou a necessidade de preservação da nascente do Rio Prata, sendo que a mesma possui cerca de 4.000 metros de comprimento, sendo cercada em toda essa extensão impedindo o acesso de animais e pessoas a fim de manter íntegra a vegetação local. Dessa forma, a entrada só é permitida em casos específicos, e somente por operadores técnicos autorizados da empresa SANEAGO.

Depois de concluído estas ações, o questionário que foi aplicado no primeiro dia, foi reaplicado, e algumas porcentagens apresentaram variações em relação ao anterior: 85% da turma evidenciou gostar de matemática, em contrapartida ao 65% do questionário inicial; todos os discentes consideraram as aulas dinâmicas e motivadoras, em analogia ao 90% do primeiro; todos gostaram de aprender matemática de forma diferente com a conta de água, sendo que no primeiro questionário a maioria dos estudantes não responderam esta pergunta; três em cada quatro discentes manifestaram que passaram a conhecer a taxa básica de consumo de água em suas residências o que é importante objeto dessa pesquisa, uma vez que entendendo a importância da preservação dos recursos hídricos e conhecendo

⁴ PH – significa a representação da escala na qual uma solução neutra é igual a sete, os valores menores que sete indicam uma solução ácida e os maiores que sete indicam uma solução básica.

o processo de captação e tratamento de água os mesmos poderão posicionar-se diante das situações que exigem uma postura crítica e reflexiva no que diz respeito ao consumo consciente desse recurso em nosso município. No mesmo questionário, em relação à questão se os estudantes se consideram consumidores conscientes não obteve variação, persistindo os 55% como no questionário inicial.

Em relação à visitação a SANEAGO e a Captação do Rio Prata, todos os alunos da turma consideraram a mesma como resultado de aprendizado, devido ter proporcionado aos discentes a oportunidade de ampliarem os seus conhecimentos, e entenderem como que a matemática insere-se em diferentes contextos, compreendendo assim a importância de serem consumidores conscientes diante da preservação das riquezas naturais.

Para finalizar a aplicação do projeto, realizou-se a socialização com os alunos, através de uma roda de conversa, onde cada um pode expor suas experiências e conhecimentos adquiridos com o mesmo. Foi um momento muito gratificante, onde a maioria dos alunos relatou que gostaram de aprender matemática com a fatura de água/esgoto/serviços e principalmente de ter a preocupação com a utilização racional dos recursos hídricos, que é essencial para todos os seres vivos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos fatos mencionados, é cabível afirmar que a presente pesquisa que culminou na elaboração deste artigo, trouxe muitas contribuições benéficas tanto em âmbito escolar e acadêmico, assim como também para a comunidade possense, fortificando ainda mais a linha de estudos na Universidade voltados para o tratamento da Matemática relacionado com os temas político-sociais, sendo este trabalho científico, pioneiro, no que diz respeito à previsão futura de um racionamento de água no Município, motivo este de grande relevância social para a população em geral.

A pesquisa bibliográfica documental, que foi a primeira parte desta investigação, possuía como principal objetivo investigar a possibilidade de racionamento no Município de Posse, na qual esta projeção de estimativas foi possível, graças, a aplicação dos conhecimentos Matemáticos, que cada vez mais tornam-se indispensáveis para o bom funcionamento de todos os setores em uma

sociedade, viés fundamental para efetivação da pesquisa. O método interpolação polinomial, polinômio de Lagrange, possui muita eficácia e credibilidade, devido proporcionar aproximações muito precisas, com uma margem de erro muito pequena, o que confere confiabilidade e crédito aos resultados divulgados referente à previsão futura de uma escassez hídrica na cidade de Posse, denotando ainda mais necessidade de redução no consumo de água pela população possense.

A pesquisa de campo, aplicada concomitante com o Estágio Curricular Supervisionado II, com aportes teóricos em Dante, Dewey e Polya, foram cruciais para a abordagem de uma Matemática com aplicações no cotidiano e significativa na vida dos discentes, possibilitando conexões entre a teoria e a prática, visto que a fatura de água/esgoto/ serviços contribuiu positivamente para a abordagem de uma matemática prazerosa e interessante, além de despertar ações e atitudes reflexivas dos educandos referente ao consumo hídrico em suas residências.

Com este estudo de campo, foi possível conhecer a realidade das escolas, que é o foco principal de atuação da profissão educador, inteirando-se dos desafios do ofício, destacando principalmente a importância do docente para promover o desenvolvimento significativo do processo de ensino/aprendizagem, assumindo um papel de pesquisador e investigador, buscando sempre novos caminhos e metodologias que atendam as necessidades existentes no contexto escolar, e assim possam contribuir para possíveis melhorias no cenário educacional.

Diante do exposto, percebe-se a necessidade da instalação da continuidade de práticas de ensino diferenciadas no âmbito escolar, visto que com este projeto de intervenção foi perceptível a mudança de comportamento por parte dos discentes, em relação à Matemática com uma visão mais explícita de suas aplicações no dia-a-dia, facilitando a compreensão dos conteúdos matemáticos abordados em sala de aula, e contribuindo assim na formação de cidadãos questionadores e reflexivos capazes de interferir no meio social em que estão inseridos, assumindo uma postura crítica mediante a tomada de decisões.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CHUVA segue abaixo da média. **O Popular**. Goiânia GO, 2015. Disponível em: <<http://www.opopular.com.br/editorias/cidade/chuva-segue-abaixo-dam%C3%A9dia-1.794035>>. Acesso em 11 de maio 2017 às 13h05min.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. 12ª Ed. São Paulo: Ática, 1999.

HIGITEC. **É possível viver com a quantidade de água estabelecida pela ONU?** Disponível em: <<http://www.higitec.com.br/blog/e-possivel-viver-com-a-quantidade-de-agua-estabelecida-pela-onu>>. Acesso em: 30 de mar. 2017 às 00h27min.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 04 de abr. 2017 às 15h20min.

MATOS, José Cláudio Morelli. **A função dos hábitos no pensamento reflexivo, segundo John Dewey**. Disponível em: <<http://www.unicap.br/ojs/index.php/agora/article/download/166/152>> Acesso em: 16 de set. 2017, às 13h15min.

POLYA, G.(George). **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro, Interciência, 1995.

SANEAGO, **Saneamento de Goiás**. Disponível em: <<http://www.saneago.com.br/2016/>>. Acesso em: 02 de abr. 2017 às 11h06min.

SILVA, Ursula Rosa da; GHIGGI, Gomercindo. **A experiência e o pensar de Dewey e Freire: relações e influências apontando para a prática da liberdade**. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0215.html>>. Acesso em: 16 de set. 2017, às 13h25min.

TRAVESSINI, Rosana; BAUMAGARTNER, Denilson. **Modelagem Matemática no escoamento de um fluido (água) utilizando interpolação polinomial.** Disponível em: <<http://www.sbmac.org.br/cmacts/cmact-se/2011/trabalhos/PDF/344.pdf>> Acesso em: 13 de out. 2017 às 14h11min.

TRINDADE, Deoclecia de Andrade; SANTOS, Ivanete Batista. **Resolução de problemas: Metodologia ou recurso? (o caso de quinze professores de Matemática de Aracaju).** Disponível em: <http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2497_1557_ID.pdf> Acesso em: 28 de set. 2017 às 12h25min.

ANEXOS

Tabela 1: Crescimento Populacional

x	2002	2012	2022
F(x)	26332	32234	?

x	2002	2012	2022	2032
F(x)	26332	32234	38136	?

*Dados utilizados para realizar as interpolações com o crescimento populacional, agrupados de 10 em 10 anos.

Fonte: IBGE

Tabela 2: Histórico de vazão do Rio Prata

x	2002	2012	2022
F(x)	1548	1458	?

x	2002	2012	2022	2032
F(x)	1548	1458	1368	?

*Dados utilizados para realizar as interpolações com o histórico de vazão do Rio Prata, agrupados de 10 em 10 anos.

Fonte: SANEAGO

Tabela 3: Índice Pluviométrico Município de Posse-Go

Ano	Quantidade de chuva em mm
2012	1252
2013	1648
2014	1444
2015	1217
2016	866

*Dados obtidos a partir do mapa de anotações, não comprovados cientificamente.

Fonte: Pluviômetro