



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL DE CURSO

CELIA REGINA MATHIAS

**A CURIOSIDADE A SERVIÇO DO ENSINO/APRENDIZADO
DA QUÍMICA:
POR QUE AS ÁGUAS DO RIO NEGRO E SOLIMÕES NÃO
SE MISTURAM?**

Rio de Janeiro
2015

CELIA REGINA MATHIAS

**A CURIOSIDADE A SERVIÇO DO ENSINO/APRENDIZADO DA QUÍMICA:
POR QUE AS AGUAS DO RIO NEGRO E SOLIMÕES NÃO SE MISTURAM?**

Monografia apresentada junto ao Curso
de Licenciatura em Química, como
requisito parcial para obtenção
do título de Licenciado em Química

Orientador: Prof. Dr. João Massena Melo Filho

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Iracema Takase
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Wilson Botter Junior
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Dedico este trabalho a Deus,
que sempre está comigo nas
maiores dificuldades, e a todos os
profissionais de educação que
vencem muitas barreiras para
cumprir seu dever com a
educação nesse País.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que me deu a capacidade de sonhar, saúde para estudar e forças para não desistir no meio do caminho.

À minha mãe que tem cuidado de mim como só uma mãe sabe cuidar fazendo-me sentir amada e com ânimo para continuar.

Ao meu irmão Antônio Carlos (in memoriam), que me ajudou em coisas práticas do dia a dia para que eu pudesse me dedicar ao estudo.

Aos professores que se dedicaram e tiveram paciência com as minhas dificuldades.

Aos professores que não tiveram tanta paciência, pois me mostrou que tenho capacidade em buscar o conhecimento.

Aos colegas que durante esse percurso me ajudaram a vencer muitas dificuldades.

Aos irmãos em Cristo que oraram por mim e aos amigos que torceram por mim.

RESUMO

Nessa época de muitas atrações tecnológicas, o que se observa numa sala de aula do Ensino Médio é a grande falta de interesse dos alunos em relação às aulas de química, bem como de ciências em geral. Então, diante dessa premissa, o presente trabalho se propôs a demonstrar que a curiosidade que é inerente a todo ser humano, quando bem trabalhada pode funcionar como um catalisador cognitivo. e que, usando-a de forma produtiva poderá gerar um interesse na busca pelo conhecimento, e, em consequência, ocorrerá um aprendizado que será internalizado, visto que, foi captado por interesse e não por obrigação.

Existem na natureza fatos bem intrigantes e curiosos, eis alguns:

- Como um iceberg contém mais calor do que um palito de fósforo?
- Porque as bolas de vidro ou de aço pulam mais alto do que bolas de borracha?
- Porque o som do estalo de um chicote é na realidade um estrondo supersônico?

Um deles poderia servir de tema para despertar a curiosidade dos alunos. No entanto, nesse trabalho, foi abordado um fato bem brasileiro que pode despertar bastante a atenção para quem observa em loco, a separação das águas dos rios Negro e Solimões, no Amazonas, os quais correm lado a lado sem que suas águas se misturem.

Discutiu-se também, que tipo de abordagem didática seria mais apropriada para despertar o interesse dos alunos sobre o tema em questão, bem como a interdisciplinaridade do tema, sugerindo a utilização de um trabalho conjunto com outras disciplinas, mostrando as dificuldades de aplicabilidade de um projeto desse porte.

Foi avaliado ainda, o que já foi discutido pelos filósofos e mestres da pedagogia em outros trabalhos, e se já havia sido implementado em algum momento alguma técnica utilizando a curiosidade para fins didáticos.

Por fim, com a finalidade de medir o interesse dos alunos por meio da curiosidade foi efetuada uma pesquisa utilizando-se um questionário, cujo resultado demonstrou uma viabilidade bastante promissora para o tema, visto que, além do visível interesse despertado pelo assunto, alguns alunos até mencionaram a utilidade da curiosidade no aprendizado.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVOS	8
1.1.1 Geral	8
1.1.2 Específico	8
1.2 CURIOSIDADE	9
1.2.1 O que é?	9
1.2.2 Pra que serve?	10
1.2.3 Ativando o interesse	11
1.3 ALAVANCA NATURAL NA EDUCAÇÃO	14
1.3.1 A curiosidade é intrínseca ao ser humano	14
1.3.2 Como despertá-la?	15
1.3.3 O que falam os mestres da pedagogia sobre o tema?	16
1.4 TÓPICO CURIOSO	19
1.4.1 Por que as águas dos rios Negro e Solimões não se misturam?	19
1.4.2 Abordagens didáticas sobre o tópico	23
1.4.3 Interdisciplinaridade do tema	26
1.4.4 Dificuldades de abordagem	27
2 METODOLOGIA	29
2.1 AVALIANDO O INTERESSE	29
2.1.1 Ferramentas a utilizar	29
2.1.2 Resultados	30
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
4 BIBLIOGRAFIA	42

O homem é um ser aberto ao mundo, um especialista da não especialização, um ser lúdico que aprende por curiosidade ativa, [...] um ser da álea, do acaso, do risco, do perigo e da crise, em aprendizagem permanente, a demandar que se desenvolva uma flexibilidade e uma plasticidade comportamentais. (CARVALHO apud ASSMANN, 2004, p.145).

1 INTRODUÇÃO

O tema teve origem, inicialmente, na curiosidade da autora, que observou *in loco* o encontro das águas dos rios Negro e Solimões numa viagem que fez a Manaus, a trabalho em 1999. Posteriormente, a idéia evoluiu em virtude da observação da autora quanto à falta de interesse dos alunos do ensino médio, nas aulas de química no período do seu estágio.

Diante das dificuldades no ensino/aprendizado da química, esse trabalho pretende desenvolver a utilidade da curiosidade humana como um instrumento para despertar o interesse dos alunos, visto que, diante de tantas novidades eletrônicas se observa uma crescente dificuldade de se obter a atenção destes nas aulas, portanto, torna-se necessário um esforço criativo para chamar-lhes a atenção para fatos intrigantes da natureza e relacioná-los aos temas abordados na disciplina.

A proposta aqui, não é responsabilizar o progresso tecnológico pela falta de interesse dos alunos às aulas, mas mostrar que os tempos são outros, por isso é preciso novas ferramentas inteligentes para sobrepor as dificuldades atuais, uma máxima popular é que “se não for possível vencer o inimigo junte-se a ele”, (http://sites.uai.com.br/app/noticia/encontrobh/atualidades/2014/09/25/noticia_atualidades,150556/celular-vira-material-didatico-em-sala-de-aula.shtml). Mediante esta filosofia do senso comum, os professores poderiam se utilizar da tecnologia a favor do ensino, como uma ferramenta de busca. É quase certo que muitos alunos aprovariam a novidade.

Um fator que também pode ser muito proveitoso para interessá-los é mostrar a ligação do tema com outras disciplinas, fazendo-se um trabalho conjunto com outros professores que se interessem por um projeto desse tipo.

Os caminhos de aplicabilidade da ideia podem ser múltiplos, desde uma questão bem formulada e conduzida a um fim específico, uma foto de jornal ou revista para início de um debate, o uso de experimentos, uma representação artís-

tica, uma pesquisa ou até mesmo um simples questionário bem direcionado para despertar a curiosidade.

A finalidade primordial é vencer a resistência dos alunos quanto à participação nas aulas, bem como interessá-los pelo conteúdo da química de forma agradável e não como se fosse um fardo. Foi observado também, a semi-evazão escolar, semi porque alguns alunos somem das aulas e só aparecem para fazer as provas, por exemplo, de quatro aulas costumam assistir uma, e quando as faltas são constantes eles tornam-se repetentes.

Conforme analisado, o problema não está relacionado apenas às dificuldades básicas de aprendizado do conteúdo, mas principalmente a falta de interesse. Isto é observado porque há aqueles que costumam sentar nas carteiras da frente e participam das aulas, ou seja, eles têm interesse, logo, aprendem. Então, se a abordagem for atraente para a maioria deles, criará um alcance maior e conseqüentemente um resultado positivo. Em primeiro lugar, deve-se buscar uma forma de despertar essa curiosidade que irá resultar num interesse. Se houver criatividade e discussão de um projeto com outros profissionais pode também surgir ideias interessantes para aplicações interdisciplinares. Outro caminho que pode ser promissor é pesquisar a essência curiosa do ser humano e com esses dados encontrar um caminho mais científico de aplicabilidade do método. Quanto aos resultados, o aumento da frequência às aulas já é um bom indicativo. Enquanto que, as avaliações poderão mostrar ao professor se a aplicação dessa determinada metodologia é eficiente ou não.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Demonstrar que a curiosidade humana pode funcionar como um catalisador cognitivo de forma a despertar o interesse dos alunos nas aulas de química e dessa forma se obter um melhor resultado no ensino/aprendizado dos estudantes.

1.1.2 Específico

1) Mostrar que a curiosidade pode contribuir para aumentar o interesse dos alunos nas aulas de química;

- 2) Discutir as abordagens didáticas mais apropriadas para despertar o interesse;
- 3) Verificar a interdisciplinaridade do tema abordado;
- 4) Identificar o nível de interesse dos alunos após apresentação de um tema curioso por meio de um questionário.

1.2 CURIOSIDADE

1.2.1 O que é?

É o desejo de ver, saber, bisbilhotar, informar-se, bem como interesse. Também é a “qualidade ou caráter daquele ou daquilo que é curioso” (Aurélio). É inato às pessoas e a alguns animais. Existe até um ditado popular que diz “a curiosidade matou o gato”.

Bisbilhotar é sinônimo de curiosidade, mas é pejorativo, significa buscar informações. No cotidiano, essa busca costuma ser improdutiva, pois, visa o querer saber somente por distração e de modo limitado, de forma descompromissada, ou até mesmo de forma prejudicial à sociedade. No entanto, o intuito desse trabalho é analisar uma curiosidade que leve ao interesse do saber mais, que não seja limitada e esteja sempre numa crescente ascensão até a obtenção de um conhecimento que tenha aplicabilidade. Usar o conhecimento adquirido também apresenta eficácia no despertar do interesse dos alunos, pois indica a utilidade de um esforço. Essa característica é essencial, principalmente para a faixa etária dos alunos em questão, pois geralmente eles estão cheios de questionamentos como: Pra que serve isto? Por que preciso aprender isto? Etc., etc. Evidentemente existem as exceções, pois nem todos são tão questionadores. Numa classe de adultos, o interesse ocorre mais em virtude da utilidade do que se aprendeu, mas não é regra geral, muitos alunos adultos têm como única finalidade a obtenção do diploma, então, quanto ao interesse eles são bem semelhantes aos adolescentes, estão cumprindo apenas uma obrigação. Não existe interesse de fato em aprender.

O despertar do interesse quando bem direcionado pode levar o público alvo ao progresso epistemológico, e isso geralmente é o objetivo da maioria dos professores, que seus alunos aprendam como aplicar seus conhecimentos, de modo que, a forma de utilização de uma metodologia está atrelada principalmente a um

fim. Não se deve utilizar a curiosidade no ambiente escolar de forma simplória como no dia a dia, mas, com uma meta para que se chegue a um determinado aproveitamento.

1.2.2 Pra que serve?

Conforme citação do Rabi Yaacov ben Shimon, *“Por vezes a curiosidade abre novos horizontes, quando não, acende a chama do entusiasmo para procurá-los.”*, a curiosidade nos leva ao interesse de descobrir e entender como e porque determinados fenômenos ocorre, um dos casos naturais bem intrigantes é a separação das águas dos rios Negro e Solimões no Amazonas. Por sua vez, o interesse leva à pesquisa e conseqüentemente se adquire conhecimento. Desse modo, para internalizá-lo é necessário que ocorra um interesse prévio para que a busca se concretize e o aprendizado aconteça.

A aplicação fundamental da curiosidade na educação é despertar o interesse, pois, sem ele o aprendizado torna-se pouco interessante e pode levar muitos alunos a desistência. Existem na vida humana vários tipos de interesse, o financeiro, o profissional, o pessoal, e muitos outros. Cada um deles tem o seu objetivo na vida cotidiana. Todavia, aqui será tratado apenas aquele que leva ao conhecimento sistemático e que tem uma finalidade objetiva. Despertar esse tipo requer muita habilidade, o que pode ser obtido com o tempo, pois, demonstrar de forma prática a importância de determinados conteúdos não é uma tarefa trivial. Por exemplo, no dia a dia, pra que serve saber quais são os números quânticos e sua utilidade?

Por outro lado, utilizar algo como a água que faz parte da vida de todo ser vivente, visto que, todos se utilizam dela, seja para beber, tomar banho, lavar seus carros ou regar suas plantas, parece um caminho propício para estimular os alunos a se interessar pela química. Talvez a composição atômica dela, H_2O , não atraia a atenção dos alunos, mas o que está dissolvido nela pode certamente despertar um interesse maior, principalmente quanto à água de beber que tem relação direta com a saúde humana.

Muitos tópicos curiosos da natureza poderiam ser utilizados para atrair a atenção dos alunos como, por exemplo, (www.sitedecuriosidades.com/curiosidade):

- Como um iceberg contém mais calor do que um palito de fósforo?
- Porque as bolas de vidro ou de aço pulam mais alto do que bolas de borracha?
- Por que o som do estalo de um chicote é na realidade um estrondo supersônico?

Nestas questões, se observa fenômenos e materiais dos quais geralmente às pessoas, dependendo da região onde habitem, conhecem e que podem gerar algum interesse. Mas, é possível, por exemplo, que um índio nunca tenha ouvido falar de um iceberg, no entanto, como atualmente o mundo está conectado, esses casos de isolamento da informação podem estar cada vez mais raros e favorece a aplicabilidade de determinados temas.

1.2.3 Ativando o interesse.

Como despertar uma curiosidade produtiva? Para a maioria das pessoas a embalagem é mais importante do que o conteúdo, principalmente atualmente em que se cultua a bela imagem. A maioria das pessoas é atraída pelo áudio-visual, o que explica o grande número de cursos de inglês com essa modalidade, esses dois sensores humanos são os mais apropriados para despertar a curiosidade intrínseca das pessoas. Isto pode ser observado quando uma vendedora de cosméticos oferece uma revista de produtos, mesmo que a pessoa que recebeu a literatura não tenha interesse em comprar nada, ela é atraída para folhear a revista, ou seja, o seu sensor visão quer ver e muitas vezes, o potencial cliente descobre algo de que precisa e termina comprando para satisfação da dona da revista. Da mesma forma ocorre com a audição, supondo-se a seguinte situação: um indivíduo está lendo em um transporte público, de repente pessoas vizinhas a ele começam a contar uma história ocorrida no seu trabalho, logo a atenção do leitor é desviada para ouvir o relato, mesmo que não tenha um interesse prévio. Baseado nessas conjecturas, é possível avaliar que não é tão difícil despertar a curiosidade dos alunos, entretanto, é preciso ter sempre um fator novidade e alguma criatividade.

A forma de abordagem vai depender principalmente do tema em foco, isto é, não é em todo assunto que se pode utilizar um experimento, por exemplo. Existem casos em que o visual é extremamente importante e os alunos precisam ver para entender, mas em outros nem tanto.

Nenhuma das sugestões que serão mencionadas aqui foi objeto de estudos, e desse modo, não há como garantir que elas funcionem. E, mesmo que já tivessem sido aplicadas com algum sucesso não se teria garantia que elas fossem infalíveis para todas as turmas em que fossem utilizadas, pois, as pessoas são semelhantes, porém diferentes. Assim, o que funciona para uma turma, necessariamente poderia não ter êxito para a realidade de outra, conforme pode ser visto no filme “Escritores de Liberdade” de Richard LaGravenese, em que uma professora tem sucesso com uma turma problemática, mas, ao ser questionada se a metodologia que ela aplicou com aquela turma funcionaria com outras ela respondeu que não sabia.

No caso de uma pergunta para iniciar uma aula ela não deve ser muito simples nem também tão complexa, espera-se que tenha certo direcionamento e objetividade para que os alunos sejam levados ao interesse de forma contínua e ascendente.

Nos anos 70 existia uma modalidade chamada estudo dirigido nos livros didáticos. O estudo era como uma escada, um degrau de cada vez, o aluno respondia a primeira pergunta que servia de suporte para a resposta seguinte, e assim ele sentia-se estimulado a continuar e gradativamente ia assimilando o conhecimento. Embora seja um método utilizado no século passado ainda parece bastante válido por seus resultados, pois cumpre a função de deixar o estudo mais estimulante. Como ele é sucessivo e ascendente, se pode até fazer um paralelo com referência à curiosidade epistemológica, a qual requer que o interesse se torne contínuo e crescente.

Na utilização de uma simples foto o estímulo poderia estar conjugado a uma pergunta sobre a imagem, ou não, dependendo do grau de observação dos alunos. É importante que os alunos consigam perceber o que há de inusitado no material apresentado. Caso não ocorra essa percepção, cabe ao professor orientá-los de tal forma que eles venham a notar sem que seja dito de forma tão explícita, e a partir disso desenvolver sua aula. A técnica deve ser bem conduzida de forma que não seja gasto todo o tempo da aula apenas para fazer com eles percebam o que se pretende mostrar. É bom delimitar um tempo para esse exercício. Se ao final desse tempo ninguém descobriu, então, será preciso dizê-lo, mas, de forma que os deixe

interessados.

A arte também poderia ser experimentada como veículo para se alcançar um fim didático. Alguns professores poderiam alegar que não entendem nada desse universo, entretanto, não é preciso muita experiência para chamar a atenção dos alunos para uma mini-peça, por exemplo, pois a arte tem a capacidade de divertir e geralmente a maioria das pessoas gostam do que parece ser um lazer. O cuidado é para que não seja apenas diversão, conforme mencionado pelo Prof. Dr. Marlon Soares, na ocasião da ministração do seu curso sobre “Jogos Didáticos”, na Semana da Química de 2013 na UFRJ, mas que se agregue a ela o objetivo principal, isto é, gerar interesse por determinado tema de forma lúdica. Poderia ser levantada a seguinte questão, e para os adultos, serviria tal canal? Provavelmente sim, pois os adultos também gostam de “lazer”, e como geralmente estão cansados é uma forma de espantar o cansaço de um dia de trabalho para aqueles que trabalham. Provavelmente é possível que ocorra alguma resistência por parte de alguns adolescentes ou adultos quanto ao método, mas não se deve esperar unanimidade na aplicação de qualquer processo diferente do usual. As mudanças geralmente geram desconforto, pois tiram as pessoas do seu automatismo. É como utilizar sempre a mão direita para os destros, quando se precisa utilizar à esquerda é necessário um esforço extra do cérebro. Embora nesse caso, o intuito seja tornar a aula mais apazível.

A utilização da pesquisa é uma forma de se adquirir conhecimento com trabalho. Colocar os alunos para pesquisar proporciona a eles uma possibilidade de amadurecimento com a busca por informações. E, elas serão sempre crescentes, pois, geralmente quando se está procurando uma informação muitas outras são encontradas ampliando-se assim, o universo dos pesquisadores. A princípio poderá haver resistência dos mais acomodados, mas, à medida que forem encontrando informações interessantes o trabalho será mais gratificante e relevante para eles. Uma faceta de probabilidade de sucesso de uma pesquisa é o trabalho que ela proporciona, quanto mais trabalhosa for a informação adquirida, mais assimilada ela será pelo cérebro. Pois, há aí um contexto anterior que permite ao pesquisador lembrar.

1.3 ALAVANCA NATURAL NA EDUCAÇÃO

1.3.1 A curiosidade é intrínseca ao ser humano

Ninguém obtém curiosidade, ela já está dentro de cada pessoa, todos são curiosos por natureza, conforme citou Rui Barbosa:

"Despertar a curiosidade, inata ao homem e vivacíssima no menino, eis o primeiro empenho do professor, num método racional. Da curiosidade nasce a atenção; da atenção a percepção e a memória inteligente."

Na infância ela é bem mais visível e, à medida que o indivíduo cresce, para muitos, ela parece desaparecer, no entanto, está apenas adormecida e pode ser despertada a qualquer momento em que se crie um mecanismo para isso. Mesmo que não admita, todas as pessoas são curiosas, em maior ou menor grau e, essa curiosidade também depende do assunto em pauta.

Na sociedade se percebe certo preconceito quanto à curiosidade feminina, a qual é rotulada quase sempre de fofoca, ou seja, o desejo de saber para espalhar. O certo é que a vontade de estar atualizado com os assuntos do momento é intrínseca a todos indistintamente de gênero ou idade, mas, a direção que essa peculiaridade toma é que define se ela é proveitosa ou imprópria de acordo com a sociedade.

A grande vantagem da inerência é a possibilidade do direcionamento da curiosidade de um conjunto de pessoas para um mesmo objetivo, que no presente contexto é o aprendizado da química, a dificuldade está apenas na forma de despertá-la em determinado grupo. Encontrar o ponto em comum da turma é salutar para que haja sucesso na abordagem. Não se trata naturalmente da faixa etária, pois isto já é encontrável, mas, de interesses sociais e culturais semelhantes que os levem a uma mesma vontade de participar das aulas.

O Brasil possui uma diversidade cultural muito grande, pois é um país de dimensão continental, o que define alguns parâmetros para que os professores apliquem em suas aulas. Uma aula preparada para alunos do Rio Grande do Sul certamente não atinge com a mesma eficácia alunos de outras regiões brasileiras. Por essa diversidade, a cultura é um fator importante para ser levado em consideração para despertar a curiosidade dos alunos, assim como o nível social e financeiro, visto que, dependendo desses fatores os interesses podem ser bem diversos, embora todos tenham em comum no seu cerne a vontade do saber.

A inerência dessa capacidade habilita o ser humano a uma autonomia de busca, pois corresponde a uma procura interior que o impulsiona a buscar aquilo que ele deseja apreender, e, a sua insatisfação constante leva-o a uma ininterrupta procura por algo mais para aprimorar as suas descobertas. O ser inteligente não acumula apenas conhecimento, mas toma o que apreendeu e aplica de forma a produzir algo mais elaborado e útil. Por isso é tão importante induzir para fora essa habilidade que existe em cada um.

1.3.2 Como despertá-la?

Se quiser despertar a curiosidade de alguém é preciso fazer algo diferente, visto que, a monotonia tem o dom de desinteressar as pessoas. Seria bom criar um clima de suspense, do tipo, o que vai acontecer em seguida? Exemplo disso são os livros ou filmes de suspense, geralmente o primeiro tem muitos leitores e o segundo grandes platéias. Num modelo mais popular temos as novelas, principalmente as brasileiras que são até exportadas. Quem tem o hábito de assisti-las já deve ter observado que o capítulo sempre termina em algo que o telespectador gostaria de saber muito. Desse modo, a audiência no dia seguinte é sempre grande.

Saindo das generalidades e entrando no foco em questão, a pergunta é como despertar uma curiosidade epistemológica? Embora o conteúdo a ser internalizado seja diferente do lazer, o objetivo é o mesmo, despertar a curiosidade para a partir dela gerar um interesse constante, então por que não utilizar ferramentas equivalentes, no caso, o suspense, a novidade ou o diferente. Se a cada assunto o professor utilizar uma abordagem diversa, mesmo os mais desinteressados virão à aula só para ver o que ele irá trazer de incomum. Isso é muito observado em cidades interioranas que geralmente são pequenas, e por isso mesmo quase nada acontece de diferente, logo, quando acontece algo, mesmo que seja macabro torna-se um assunto de muita importância entre os cidadãos entediados.

No entanto, necessário é que se tome o devido cuidado para que a curiosidade, nesse caso, não seja passageira como é no caso de assuntos banais, mas, que a partir dela possa se desenvolver uma aula relacionada ao tema proposto e vinculada com a disciplina em questão, no caso, a química.

Seria possível despertar a curiosidade com a seguinte questão: “Por que as águas do rio Negro e Solimões não se misturam?”. É provável que alguns pensem em se tratar de uma dupla sertaneja ao ouvirem os nomes dos rios, dependendo da idade dos alunos e do meio em que vivem. Outros por viverem na cidade talvez não se interessem pelo fato dos rios não se misturarem ou, é provável que quase todos achem isso um fato curioso, as águas não se misturarem embora estejam juntas. E na região dos rios? Será que a curiosidade seria maior se os alunos morassem na Amazônia? Talvez não, visto que, para eles isso seria muito normal, já que sempre viram assim. O ponto em comum para todos é a água, o comportamento dela. Uma das características importante das águas é que elas costumam se misturar, então, quando isso não ocorre se torna um fato bem intrigante.

Entretanto, pode ocorrer que somente a questão não suscite o interesse da classe, então, poderia se utilizar uma imagem, como uma foto ou até mesmo um vídeo. Quanto a essa última ferramenta, vale lembrar que talvez o professor tenha dificuldade em utilizá-la devida a falta de infraestrutura escolar, nesse caso, ele deve contar mais com a sua própria criatividade para improvisar do que com as ferramentas tecnológicas. Evidentemente, quando houver disponibilidade de tais instrumentos na instituição deve-se utilizá-los tanto quanto precise, mas pode ocorrer o contrário, existir tais ferramentas, mas, o professor não está apto a usá-las e não tem interesse em atualizar-se para utilizá-las. Por outro lado, a falta de equipamentos pode ser benéfica, uma vez que, estimula a capacidade do indivíduo de criar alternativas para substituí-los.

1.3.3 O que falam os mestres da pedagogia sobre o tema?

Na busca por material sobre a curiosidade, como ferramenta didática, não foi encontrado nada de concreto sobre a sua utilização para esse fim. Todavia, na obra de Hugo Assmann, 2004, *Curiosidade e Prazer de Aprender*, foram obtidas opiniões negativas e positivas sobre ela. As negativas, sobretudo, oriunda de princípios religiosos e situados temporalmente na idade média. As positivas estão mais inseridas na era moderna e contemporânea, entretanto, ainda são encontrados resquícios da primeira nessas eras e ideias evoluídas na idade média. É provável que atualmente ainda exista preconceito quanto ao uso da curiosidade para fins di-

dáticos. Na era medieval, época de grande dominação da igreja, a curiosidade não era vista com bons olhos, São Bernardo de Clairvaux (1090-1153), fundador da Abadia de Clairvaux e dedicado ao ensino da catequese, por exemplo, considerava o curioso como um depravado, (ASSMANN, 2004). A opinião dele era muito relevante no seu meio, visto que, o mesmo tinha grande influência sobre as pessoas, tanto que, convenceu mais de trinta homens entre irmãos, tios e vários amigos a entrarem na sua ordem religiosa (www.cruzterrasanta.com.br/historia/sao-bernardo-claraval). O filme “O Nome da Rosa” de Umberto Eco ilustra essa intolerância para com os curiosos. Nele, o assassino envenena as páginas de um determinado livro e quando a vítima coloca o dedo na língua para umedecer e virar as páginas ele morre envenenado. No entanto, dentre os gregos, o filósofo Aristóteles (384-322) que tinha grande influência na educação e no pensamento ocidental contemporâneo (www.suapesquisa.com/aristoteles) era um dos que via de forma positiva os curiosos. Como observado, naquela época, a negatividade da curiosidade não era uma unanimidade.

Na era moderna os teólogos já não tinham tanta influência na educação, porém, foi preciso mais de um milênio para suplantar o preconceito que havia sobre a curiosidade. (ASSMANN, 2004).

O filósofo alemão Martin Heidegger (1889-1976) foi comparado a Plutarco quanto a sua radical posição contra a curiosidade, de tal modo, que é responsabilizado pelos resquícios de negatividade que persiste até hoje. Ele a coloca numa categoria de futilidades e não leva em consideração que ela pode impelir para o desejo de descobrir mais e mais. Segundo seus argumentos, ela é superficial, desse modo, perde-se logo o interesse pelo objeto visto, partindo-se em seguida para o próximo item relevante, assim, não há um aprofundamento quanto ao objeto e conseqüentemente nenhuma continuidade de estudo, (ASSMANN, 2004).

Paulo Virno (1952), filósofo italiano, fez questão de exprimir sua posição contrária a Heidegger. Ele argumentava que a flexibilização era necessária e que, o que antes era desprezível pode transformar-se em recursos cognitivos que podem ser experimentados. Ele defendia e transformava em virtude o que antes era proibido, (ASSMANN, 2004).

Na sua obra básica “Verdade e Método”, o filósofo Hans George Gadmer (1900-2002), não enfoca o tema diretamente, mas faz uma breve incursão sobre ele. São vistos dois momentos, um posicionamento semelhante a Heidegger e um inovador. No primeiro ele diz que a curiosidade após a satisfação visual é esquecida, ou seja, não há aprofundamento, ocorrendo à perda do interesse. No segundo, ele associa a permanência dela se for utilizado o recurso da arte como a representação, (ASSMANN, 2004).

Jean Piaget (1896-1980), embora não tenha atuado como pedagogo influenciou a educação durante a segunda metade do século XX (FERRARI, 2008). Piaget que trabalhou com a psicologia infantil dizia que as crianças construíam o conhecimento por meio de questionamentos, criando e coordenando relações, desse modo, modificavam velhas ideias ao invés de acumular informações, (SOUZA, 2010). Não foi encontrada nenhuma opinião de Piaget com referência ao assunto em questão, mas como a curiosidade é um fator inato as pessoas, ela vem de encontro à teoria de Piaget quanto à contribuição genética do indivíduo na formação do saber.

O psicólogo bielo-russo Vygotsky, que viveu entre 1896 e 1934, (FERRARI, 2008), atribuíra importância às relações sociais na educação e, de acordo com ele, os brinquedos estimulam a curiosidade das crianças e elas aprendem a agir num círculo cognitivo, (www.somatematica.com.br/artigos/a1/), o que corrobora com as ideias por ele difundidas de que existe uma correlação entre desenvolvimento e aprendizado, a chamada Teoria Sociocultural.

Paulo Freire (1921-1997), educador, pedagogo e filósofo brasileiro, por sua atuação teve reconhecimento internacional. De acordo com ele, a possibilidade de se alcançar o conhecimento de um determinado objeto passa pelo processo de colocá-lo dentro do ciclo gnosiológico, em que, se ensina e se aprende a partir de um pré-conhecimento evoluindo para um conhecimento que ainda não existe. Dessa forma, inicia-se com a curiosidade ingênua progredindo para a crítica e chegando-se à epistemológica. A ingênua se reporta ao senso comum, e de acordo com Freire não deve ser descartada, ela deve sofrer uma superação de forma que, se desenvolva sem perder sua essência curiosa. Desse modo, para que o aprendizado seja contínuo é necessário que tanto o educador como o educando tenha uma con-

duta curiosa, entretanto, ele enfatiza que essa conduta não faz parte do caráter subjetivo do sujeito do aprendizado, como a curiosidade natural. Mas, como ele sugere ocorre uma evolução da natural para a epistemológica, a primeira conduz à segunda gerando assim um resultado de interesse contínuo de aprendizado, (GONÇALVES, 2010. p.110-115),

Moacir Gadotti, discípulo de Paulo Freire, professor e pesquisador da Filosofia da Educação e pensador pedagógico brasileiro, tem ideias favoráveis a cerca da curiosidade, segundo ele, o aluno deve ser especialmente curioso e o anseio pelo saber o colocará em ação, e, não haveria criatividade sem essa qualidade do aluno. Para ele aprender é muito mais do que apenas compreender e conceituar é querer interpretar, compartilhar, dar sentido, expressar e viver, (PAULINO et al, 2001).

1.4 TÓPICO CURIOSO

1.4.1 Por que as águas dos rios Negro e Solimões não se misturam?

Antes de responder a uma pergunta tão crucial é necessário um apanhado geral sobre os rios em questão.

O Rio Negro é um dos principais afluentes do rio Amazonas e um dos maiores do mundo. Seu nome tem origem na cor de suas águas negras. Essa cor é proveniente de processos físicos e químicos que ocorrem nas nascentes do rio e produzem uma vegetação que dá essa coloração as águas.

As águas do Rio Solimões são muito turvas de cor amarelada e aparência lamacenta. A origem do nome é oriunda de um veneno que era colocado na ponta das flechas pelos povos que habitavam suas margens. Em outros países fronteiras é conhecido por Amazonas. Quando ocorre a junção dos dois rios eles formam o rio Amazonas no Brasil.

Respondendo a pergunta inicial, em duas fontes foram encontradas respostas semelhantes para o fenômeno da confluência das águas. Numa delas diz que as águas do rio Solimões são mais frias do que a do rio Negro, e que o primeiro desce mais rápido que o segundo, (www.manualdomundo.com.br/2013/10/por-que-o-rio-negro-e-o-rio-solimoes-nao-se-misturam/). Na outra, o autor foi mais específico quanto às temperaturas e velocidades das águas, sendo a temperatura das águas do rio Negro 28 °C e avançam a 2 Km/h e as do rio Solimões entre 4 e 6 Km/h numa

temperatura de 22 °C, (<http://anjoazulfabiana.blogspot.com.br/2012/12/o-encontro-das-aguas-dos-rios-negro-e.html>).

Essas respostas são muito genéricas e aparentemente não causam grande interesse para químicos, mas, elas despertam o interesse para uma investigação mais profunda e muito significativa. Poderia se questionar, por exemplo, porque as águas com diferentes temperaturas não se misturam, e fazer um experimento em que se aqueça água colorida e teste-se com outra fria para ver se realmente é esse um dos motivos para a ocorrência do evento. A fonte também informa que o fenômeno não é permanente, pois há um determinado momento em que as águas se juntam, ou seja, é possível supor então, que se as condições de temperatura e velocidade não permanecem constantes o fenômeno cessa, (ZEIDEMANN, 2001, p.63 e 66)

Analisando-se a explicação do fenômeno chegou-se ao seguinte raciocínio teórico: o aquecimento da água aumenta o movimento das moléculas afastando-as umas das outras, e isso diminui a densidade da água. Sabe-se que, substâncias com densidades diferentes não se misturam. Então, para verificar essa lógica foi realizado o seguinte experimento caseiro: aqueceu-se água a 40 °C e adicionou-se a ela anilina azul, representando o rio Negro. Colocou-se num copo água a 22 °C colorida com anilina amarela representando o rio Solimões. Misturou-se então os

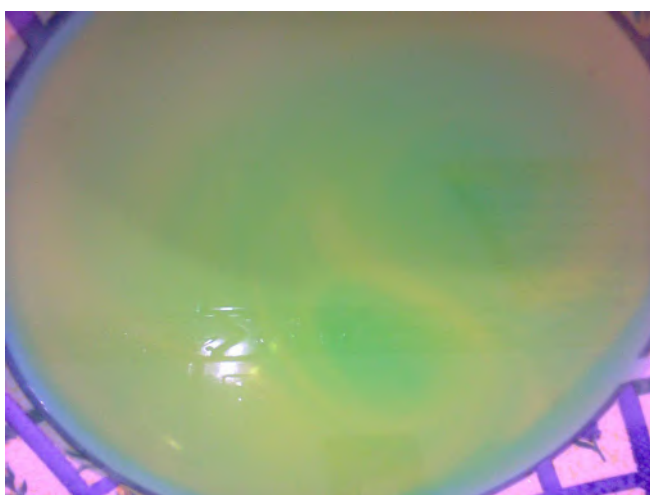


Foto 1: Mistura de águas com temperaturas diferentes

dois líquidos, instantaneamente a água ficou verde, então, a primeira justificativa foi aparentemente derrubada. Foi simulado então o experimento com movimento de uma das águas. Colocou-se num recipiente o líquido amarelo a 22 °C e

depois, adicionou-se a água azul a 40 °C de forma corrente, fotografou-se a mistura. Percebeu-se que a mistura não foi instantânea como quando os líquidos foram

postos num copo. Misturou-se da mesma forma, líquido amarelo e azul com a mesma temperatura, a mistura foi mais eficiente, na imagem não se percebe nuances das duas cores, foto 2, como na mistura com líquidos com temperaturas diferentes, foto 1.

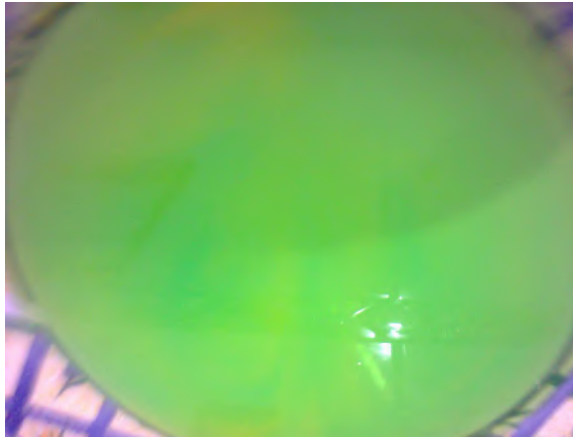


Foto 2: Mistura de águas com temperaturas iguais

O que se observou das práticas foi que, como o volume de água utilizado é pequeno ocorre o equilíbrio da temperatura rapidamente e as águas se misturam, pois, elas voltam a ter densidades iguais, o que não acontece no meio ambiente, pois o volume de água é muito grande, no encontro das águas, foto 3, se percebe uma diluição bem pequena, a qual é suplantada pelo grande volume das águas com diferentes temperaturas, logo, deduz-se que a diferença de velocidades dos rios, a densidade, bem como o volume das águas tem influência na ocorrência do fenômeno. Como a diferença de velocidades é muito grande a interação entre as



moléculas fica comprometida. Já no experimento, o segundo líquido foi despejado simulando o despejo do afluente no rio, como se fosse num lago de águas paradas, por isso, se observa um pouco de mistura, tanto pela pouca diferença de velocidade entre as águas, bem como pelo pouco volume delas.

Foto 3: Encontro das águas rios Negro e Solimões

No entanto, diante da grandiosidade do fenômeno, bem como, a duração do mesmo, os dados obtidos no experimento não são suficientes para responder a questão apresentada, portanto, foi feita uma pesquisa buscando-se dados científicos que respondessem com mais credibilidade a questão da confluência dos rios.

De acordo com Elena Franzinelli, (Revista Brasileira de Geociências), do departamento de Geociências, Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM, tanto o rio Negro como o Solimões possuem grandes bacias hidrográficas, mas, têm relevos, tipos de rochas e climas diferentes que definem a qualidade de suas águas e as cargas sólidas. Ela menciona também, sobre a inexistência de trabalhos sobre o fenômeno em foco. Porém, de acordo com seu artigo sobre as características morfológicas da confluência desses rios, as confluências de rios são comuns e está ligada a estrutura fluvial. Entre elas, são citadas: a integração de dois fluxos diferentes, mudança súbita de vazão, variações na concentração de sedimentos em suspensão e alteração na carga de fundo. Essas áreas do encontro de águas estão sujeitas a ocorrência de turbulências, com movimentos convergentes e divergentes, formação de tufões ascendentes, descendentes e horizontais (MORISAWA 1968). Já Best (1988) e Bristow et al. (1993) mencionam que a morfologia do canal na confluência de rios é caracterizada por uma queda rápida, como avalanche na superfície do leito, uma profunda escavação central no ponto da confluência e a formação de barras a vazante da confluência. Segundo, eles, esses elementos são controlados pelo ângulo da confluência e a razão da descarga entre o canal principal e o tributário.

Elena trata também, dos aspectos geológicos, neotectônicos e hidrológicos da área de confluência dos rios, mencionando rochas clásticas da Formação Alter do Chão, do Cretáceo Superior. Quanto à faixa neotectônica, a confluência dos rios ocorre no cruzamento de diversas direções estruturais que interferem na deposição sintectônica holocênica na Ilha Xiborena, a qual define o ângulo da confluência, restringindo a boca do rio Negro. Na hidrologia tem-se o relato da não uniformidade da pluviosidade da Bacia Amazônica, bem como, verifica-se diferenças no nível das águas próximo a área de confluência. Há menção também, do aspecto visual das águas provenientes de óxidos de ferro dissolvidos que dão um teor ácido as águas, conforme tabela a seguir:

Tabela 1 - Características hidráulicas, hidroquímicas e sedimentológicas dos rios Solimões e Negro na altura do encontro das águas.

Variáveis	Rio Solimões	Rio Negro
Área das bacias	2.200.000 km ²	600.000 km ²
Amplitude média	2-5 km	3-20 km (máxima no Baixo Rio Negro)
Profundidade média	20-35 m	20-30 m (90 máxima próximo ao encontro das águas)
Descarga líquida média	100.000 m ³ /s	30.000 m ³ /s
ph	6,2-7,2	3,8-4,9
Descarga sólida	700 x 10 ⁶ mt/ano	6 x 10 ⁶ mt/ano
Carga dissolvida	205 x 10 ⁶ t/ano	5,7 x 10 ⁶ t/ano
Sedimentos de fundo	Areia grossa, média e fina	argila solta de cor creme
Velocidade da corrente	0,5-1 m/s (2-2,5 m/s na vazante)	1 cm/s
Temperatura	29° ± 1° C	30° ± 1° C

Diante dessas pesquisas, avalia-se que existem muitos mais elementos na composição do fenômeno do que apenas temperaturas e velocidades diferentes e, que elas não respondem a questão em sua totalidade, mas dá o panorama das possíveis causas de sua existência.

1.4.2 Abordagens didáticas sobre o tópico

O tópico em questão possui muitas possibilidades de abordagens didáticas, que são: estados físicos da matéria, substâncias e misturas, densidade, solubilidade, composição das soluções, cálculos estequiométricos que envolvem soluções, concentração, quantidade de partículas em volume de solução, componentes de uma solução, reações química, fatores que interferem na solubilidade de uma substância, equilíbrio iônico da água e química ambiental.

O fenômeno revela uma separação de substâncias iguais, ou melhor, mostra um sistema heterogêneo na natureza, que posteriormente, de acordo com novas condições termodinâmicas se torna homogêneo. Normalmente, os livros didáticos exemplificam um sistema bifásico de substância pura com água e gelo, porém, essa forma de mostrar duas fases da água no mesmo estado



físico, na natureza, pode ser bem surpreendente para os alunos.

Foto 4 – Encontro da águas: Rios Negro e Solimões



Foto 5: Visão aérea do Encontro da águas
<http://www.megacurioso.com.br/fenomenos-da-natureza>
 Acessado em 18/04/2013 - 20h55 min

A foto 4 é uma visão distante como a linha do horizonte e mostra os rios correndo lado a lado. A foto 5 é uma visão aérea, e, observa-se que os rios correm lado a lado, mas se percebe em alguns trechos tentativas de mistura das águas.

A explicação de um fenômeno é semelhante a um mágico que conta o segredo do seu truque, todos tem interesse em saber e por isso prestam muita atenção. Então, ao desvendar o mistério da separação das águas dos rios, o profes-

ser poderá aproveitar a oportunidade para mostrar que a densidade não é apenas uma fórmula sem sentido, mas que a variação dela pode causar um efeito. Fazer os alunos perceber que se pode variar a densidade da água por fatores termodinâmicos, torna o assunto bem mais estimulante.



Outro exemplo relativo à densidade é o mar morto. A quantidade de sal contida nas suas águas é muito grande em relação a outros mares e o efeito impressiona, conforme visto na foto 6.

Foto 6: Mar Morto: alta densidade
<http://viciosdeviagem.com/israel/mar-morto/> -
Acessado em 10/10/2014 - 16h28 min



Foto 7: Mar Morto: grande quantidade de sal
www.suapesquisa.com/pesquisa/mar_morto.htm -
Acessado em 04/08/2014 – 16h59min

Na foto 6, se vê uma mulher boiando, sem bóia, ou seja, é a visualização do efeito da alta densidade do mar. Na foto 7, a espuma branca revela um excesso de sal no mar.

A contaminação do rio Negro por mercúrio pode ser um canal bem expressivo para discussão e inserção de assuntos como: diluição, reações químicas e química ambiental, bem como o estudo do ciclo do mercúrio e introdução à química nuclear.

1.4.3 Interdisciplinaridade do tema

A geografia é uma das disciplinas em que mais se verifica a interdisciplinaridade, visto que, se pode explorar o estudo do clima, relevo, sedimentos e temperatura da região dos rios, bem como a influência desses fatores geográficos e físicos no fenômeno, sem esquecer naturalmente da ação humana na região. A biologia também pode participar investigando a fauna e a flora da região, e sua influência biológica na cor negra das águas do rio Negro. A história e a sociologia também podem explorar o lado humano do evento, bem como a economia e história situando no tempo, mostrando como era visto o fenômeno desde a sua descoberta até os dias atuais.

Após a constatação das possibilidades de trabalho que se pode fazer em conjunto com outras disciplinas é necessário que se obtenha boas ideias, e se produzam atividades estimulantes, didáticas e abrangentes para todas as matérias envolvidas. Não é uma tarefa fácil, mas é possível se houver vontade e disponibilidade de tempo para trabalhar, obtendo-se assim, resultados mais gratificantes, pois, quando o aluno tem um melhor rendimento, esse resultado gera satisfação para aqueles que se esforçaram na produção da atividade.

Após descobrir que existe interdisciplinaridade no tópico e equacionar as dificuldades de execução, há ainda outra tarefa muito importante e fundamental para que o trabalho tome forma, convencer os professores das disciplinas de interesse a participarem do projeto. É preciso despertar o interesse deles de modo que as disciplinas destes sejam contempladas de modo satisfatório, pois eles podem alegar que o conteúdo não terá abrangência de forma plena, havendo assim, prejuízo nas suas aulas. Desse modo, torna-se necessário apresentar um pré-projeto para ser avaliado por todos e modificado de acordo com a necessidade didática da matéria de cada professor.

Caso não ocorra uma unanimidade de interesse na participação de um projeto, o que pode ser muito provável, o professor de química pode trabalhar com os que se dispuserem a participar, independente da quantidade, mesmo que seja só uma disciplina, pois, se esse projeto for bem sucedido, ele pode induzir os outros professores num outro projeto futuro.

1.4.4 Dificuldades de abordagem

Um dos principais obstáculos para aplicação de um novo método é a inexperiência que os profissionais da educação têm na utilização dele. A maioria dos professores não tem prática de como aguçar a curiosidade dos seus alunos. Eles não vivenciaram isso quando estiveram na posição de alunos. Desse modo, para aplicar um novo método precisam reinventar a sua forma de ensinar, diferente daquela como aprenderam. Criar uma nova forma de ensinar não é automático, necessita-se de criatividade e tempo para se aprimorar, e, na maioria das vezes, não há essa disponibilidade. Isso ocorre devido à alta carga de trabalho a que muitos se submetem para que seus salários sejam suficientes para mantê-los. Vêm-se aí duas dificuldades, a inabilidade e a falta de tempo que podem impedi-los de se preparar para inovar em suas aulas. No entanto, já existem alguns professores que aplicam métodos diferenciados para lecionar, mas são muito poucos. A quantidade de projetos diferenciados existentes é insignificante numericamente em relação ao quantitativo geral que utiliza formas ortodoxas de ensino.

Esse tipo de abordagem, diferenciada, requer certo suporte de materiais, pois, por mais que o profissional seja criativo, apenas giz e quadro não são suficientes. Desse modo, o professor precisa do apóio da direção que nem sempre concorda com métodos que fogem ao tradicional. O mínimo que se necessita numa abordagem desse tipo é uma imagem de boa qualidade, colorida, que apresente os detalhes. No entanto, só uma imagem estática não mostra o movimento das águas. Então, nesse tema específico, o ideal seria um vídeo, o que é muito mais difícil de viabilizar dependendo da região onde esteja a escola. No Brasil, existem escolas muito desprovidas de recursos didáticos, e mal há materiais básicos para os alunos utilizarem. Numa desse tipo, a escolha desse tema talvez não seja muito adequada, temperaturas diferentes poderia reproduzir em menor escala a separação das águas.

Um dos maiores desafios talvez seja dosar o estímulo, como menciona Paulo Freire a cerca do ciclo gnosiológico, levar a curiosidade ingênua a se transformar na crítica e subsequentemente na epistemológica, pois, corre-se o risco de estacionar na primeira, mas, como todo desafio não é fácil, necessário é dar prosseguimento a

tarefa utilizando os erros para produzir as correções, ou seja, não se espera que o emprego de uma nova modalidade seja de total acerto no início. Certamente, após insistir na utilização de uma nova técnica, com o passar do tempo ela estará mais aprimorada e seus resultados serão melhores do que no início do seu uso. No entanto, é preciso ter o cuidado de não prejudicar os alunos com aplicação de uma metodologia que não surta um resultado satisfatório, a experiência deve ser de curta duração para verificação de um resultado. Se for bom, então, se poderá dar prosseguimento, se não, elabora-se melhor o método ou retorna-se ao antigo que estava dando um melhor resultado, pois às vezes não é que o método seja ruim, mas pode ocorrer da turma não se adaptar a ele.

Preparar uma aula em que se requer que os alunos tenham plena participação já não é uma tarefa fácil, quanto mais preparar uma em que se pretende ativar o interesse deles por meio de um tema curioso. Primeiro é preciso encontrar o ponto chave que os deixe interessados. Uma forma de descobrir o que os deixa animados é conversar com outros que tenham os mesmos interesses deles, e que o professor tenham acesso no seu dia a dia como um filho, sobrinho, vizinho, ou, se for adulto, amigos e pessoas de sua relação. É um trabalho de psicologia prévia educacional. Além de todo esse cuidado com o preâmbulo da aula, é preciso encaixar todo o conteúdo que cabe no tema e se pretende discutir, sem cair na armadilha de fazê-lo na forma tradicional.

Após investigar o psicológico dos alunos, preparar a aula com todo o cuidado, obter os materiais necessários para o estímulo, ou preparar um experimento, é preciso que o professor esteja preparado caso a nova forma de aula não agrade aos seus alunos, e até mesmo ocorra resistência de alguns alunos para não participar dela. A forma elaborada de uma aula não significa que o resultado seja aquele que se espera. Assim, necessário é que o professor tenha em mente que muitas vezes a sua criativa e estimulante abordagem pode não atrair os alunos, pois se o profissional da educação não estiver preparado psicologicamente para essa possibilidade pode sucumbir profissionalmente. No entanto, para não se correr muito risco, existe a alternativa de desvendar o perfil psicológico de uma turma em que já se leciona, então, o professor pode preparar para ela uma aula diferente e observar o resultado.

Essas são apenas algumas dificuldades mais visíveis, outras certamente aparecerão tão logo exista uma proposta de se experimentar uma metodologia diferente da usual. É como quando se reforma uma casa, contrata-se o profissional para reformar o que se vê superficialmente, e depois aparecem outros problemas que estão ocultos. Mas, não é porque eles estão encobertos que não serão restaurados, assim são as novas experiências educacionais, à medida que vão surgindo os problemas buscam-se as soluções adequando-se aos métodos originais.

2 METODOLOGIA

2.1 AVALIANDO O INTERESSE

2.1.1 Ferramentas a utilizar

Na pesquisa de campo desse trabalho foi utilizado um questionário como forma de chamar a atenção de alunos do ensino médio sobre o tópico em questão e tentar despertar neles a curiosidade sobre o fenômeno mencionado, medindo também, por meio dessa ferramenta o grau de interesse deles.

O motivo da escolha desse tipo de instrumento de medida foi em virtude da praticidade, bem como devido ao pouco tempo de acesso aos alunos, visto que, a autora não leciona e precisou pedir permissão para aplicar a pesquisa em turmas não pertencentes a ela.

O risco de uso desse tipo de ferramenta é que nem sempre ele retrata a realidade nas suas respostas, seja por descaso dos entrevistados ou por displicência ao responder, desse modo, torna-se necessário convencer os alunos da importância para o entrevistador de respostas confiáveis que dê uma maior fidelidade possível a pesquisa.

Sabendo-se que os alunos atualmente não gostam muito de ler, com raras exceções, o questionário foi elaborado com questões bem objetivas para respostas de sim ou não, há apenas três questões subjetivas. Como é apenas uma pesquisa não foi pedida a identificação individual do aluno, mas apenas a turma e a série a que pertencem, já que seria aplicada em duas turmas com perfis diferentes, uma do turno da manhã e a outra da noite. A finalidade seria também, comparar os perfis dos alunos de acordo com o horário que estudam. Normalmente, a turma da noite é

mais adulta, mas não é regra geral, nem todos os alunos do noturno trabalham ou estão retornando a escola depois de alguns anos sem estudar.

O questionário foi composto de 14 questões, na primeira foi apresentado o fenômeno abordado nesse trabalho para indução dos alunos ao interesse. A segunda era subjetiva e a terceira objetiva. Ambas são justificativa referente uma a resposta sim, e a outra a resposta não. Na quarta questão foi requerido do aluno uma opinião sobre a ciência, baseada na primeira questão, mas de forma indireta. A quinta era objetiva e a sexta subjetiva. Ambas também são justificativas ao sim e ao não como resposta a quarta questão. A sétima questão também fazia referência ao fenômeno de forma indireta e pedia a opinião do aluno. A oitava induzia o aluno a uma autonomia no aprendizado e assim como a nona queria saber o que ele achava se as aulas fossem diferentes. A décima questionava o interesse do aluno quanto à utilidade do que se aprende. A décima primeira questionava o interesse do aluno em ter aulas experimentais. A décima segunda perguntava se o aluno gostava de desafios, ou seja, buscava contabilizar uma característica positiva para o aprendizado. A décima terceira investigava o grau de interesse do aluno em percentuais prévios estipulados. A última era uma questão subjetiva que visava saber a opinião do aluno sobre a curiosidade.

Esperava-se de acordo com o perfil dos alunos entrevistados, que a turma da noite fosse mais interessada em responder adequadamente, entretanto, a turma da manhã poderia surpreender em maturidade nas respostas, bem como a turma mais adulta poderia se revelar menos interessada. Embora, a idade biológica padronize determinados comportamentos, conforme preconiza a teoria de fases de Piaget, o ser humano pode ser muito surpreendente, já que, muitos jovens podem apresentar um amadurecimento precoce, dessa forma, só o resultado da pesquisa poderá avaliar melhor a curiosidade dessa amostra de indivíduos.

2.1.2 Resultados

O questionário foi aplicado em três turmas do ensino médio de uma escola pública. O sítio da pesquisa foi o Colégio Estadual Antônio Prado Junior, escola onde a autora realizou seu estágio, situado na Tijuca, bairro do Rio de Janeiro, na zona norte considerado de classe média alta. As turmas em foco foram a 1001 da

primeira série, no turno da manhã e as 3009 e 3010 da terceira série e do turno da noite. A pesquisa em duas turmas do noturno deveu-se a baixa frequência dos alunos nesse horário. Da turma 1001, responderam a pesquisa 29 alunos. Nas duas turmas do terceiro ano responderam 36 alunos, no entanto, para se obter esse quantitativo foi necessário aguardar o período das provas. Todas as turmas costumam ter em média 40 alunos.

Quadro 1: Resultados da parte objetiva do questionário.

Questões	S	N	NR	S	N	NR
1 – As águas dos rios Negro e Solimões não se misturam. Você consegue imaginar porque isso ocorre?	2	26	1	3	33	0
3 – Se sua resposta foi não ou apenas concluiu racionalmente, gostaria de saber a resposta científica?	24	4	1	33	1	2
4 – Você acha que a ciência tem resposta para quase todos os fenômenos naturais?	20	9	0	30	6	0
5 – Se sua resposta foi sim gostaria de encontrar essas respostas?	23	3	3	30	6	0
7 – Você acha possível que o estudo das águas possa ajudar a entender alguns conteúdos da química?	23	6	0	30	6	0
8 – Você acharia a aula mais agradável se fosse você a buscar as respostas para as questões da química?	23	6	0	31	5	0
9 – Você ficaria mais motivado (a) a vir às aulas de química, se a forma das aulas fossem diferentes umas das outras, ou seja, cada dia seria uma surpresa?	27	2	0	35	1	0
10 – As aulas de química lhe interessariam mais, se fosse mostrado para que serve o que você está aprendendo?	28	1	0	35	1	0
11 – Você gostaria de participar das aulas de química fazendo experimentos?	28	1	0	33	3	0
12 - Você gosta de desafios?	24	5	0	34	2	0

Legenda: S= Sim; N = Não; NR = Não respondeu

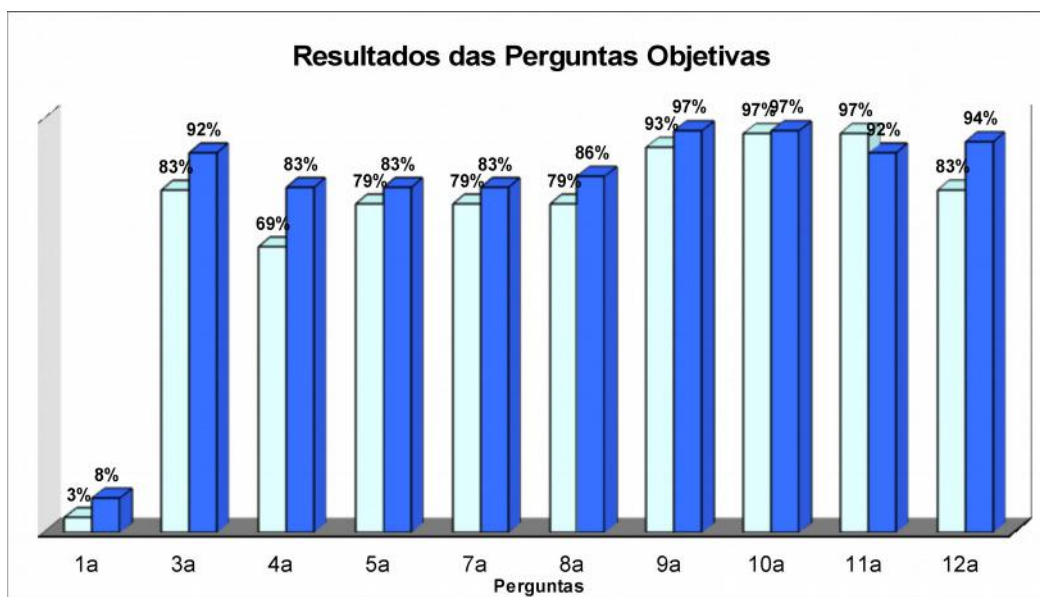
As questões 2, 6 e 14 são subjetivas e por isso não fazem parte do quadro. Seus resultados serão comentados separadamente, bem como a 13, que embora seja também objetiva foi elaborada de forma diferenciada, por isso terá uma análise a parte das demais.

Os resultados do quadro acima mostram pouca diferença no perfil entre turmas de turnos oposto, bem como, de início e final de curso no ensino médio. Esperava-se uma diferença mais expressiva em virtude desses dois parâmetros de diferença: o turno e o grau em que elas estão inseridas. Essas são as diferenças mais visíveis entre elas, as outras são nuances que só poderiam ser detectadas com

uma convivência maior com as turmas, o que não foi possível.

Toda a análise dos dados objetivos, coletados nessa pesquisa foi em função do sim como resposta.

A seguir, o gráfico comparativo entre os dados da turma 1001 e das turmas 3009 e 3010:



Legenda: Primeira série – azul claro

Terceira série – azul médio

Na primeira questão não se esperava que a maioria das respostas fosse sim, visto que era sobre um fenômeno natural. Além disso, normalmente, a maioria das pessoas não se arriscam a responder sobre o que não se tem certeza. O surpreendente foi que os alunos da terceira série arriscaram um pouco mais, pois, geralmente os mais jovens tem muita imaginação e ousadia para responder sobre o que não sabem.

Na terceira questão, que tinha relação direta com a primeira e questionava sobre o interesse do aluno, a diferença entre a primeira e as terceiras séries já é um pouco menos expressiva. No entanto, esse resultado ainda demonstra que os alunos do terceiro ano são um pouco mais interessados, o que combina com o perfil de uma turma um pouco mais experiente. Mas, considerando-se o estímulo do interesse na questão, mostra que o tema interessou a maioria dos alunos independente do perfil.

Já na quarta, foi solicitada a opinião dos alunos, então a diferença das respostas entre as séries foi bem marcante, mostrando a diferença do perfil entre as séries em opinar.

A quinta questão que estava relacionada à quarta, inquiria dos alunos o desejo de buscar respostas. O resultado dos alunos da terceira série foi o esperado conforme o resultado da questão correlacionada, mas o dos alunos da primeira série surpreendeu já que o percentual aumentou, ou seja, alguns alunos não fizeram a conexão de uma resposta à outra.

A sétima questão requereu a opinião dos alunos quanto à relação do fenômeno com as aulas de química de forma indireta, as duas séries pesquisadas foram convergentes nas suas respostas, em sua maioria, com uma pequena diferença percentual entre elas.

A oitava pergunta questionava os alunos sobre o interesse deles sobre uma metodologia diferenciada. A maioria respondeu que estavam interessados, porém a terceira série estava um pouco mais do que a primeira.

A nona, a décima e a décima-primeira questões eram sobre motivação, aplicabilidade e experimentos, em todas as turmas houve aumento percentual de respostas positivas, sendo que, para a primeira série o aumento foi mais expressivo, no entanto, o percentual da terceira série foi mais alto na nona e na décima questão.

A décima-segunda questão era sobre o gostar ou não de desafios, e novamente as turmas de terceiro ano surpreenderam, pois um percentual maior de alunos disse que sim, gostam de desafios. Geralmente, se espera que os mais jovens gostem mais de desafios.

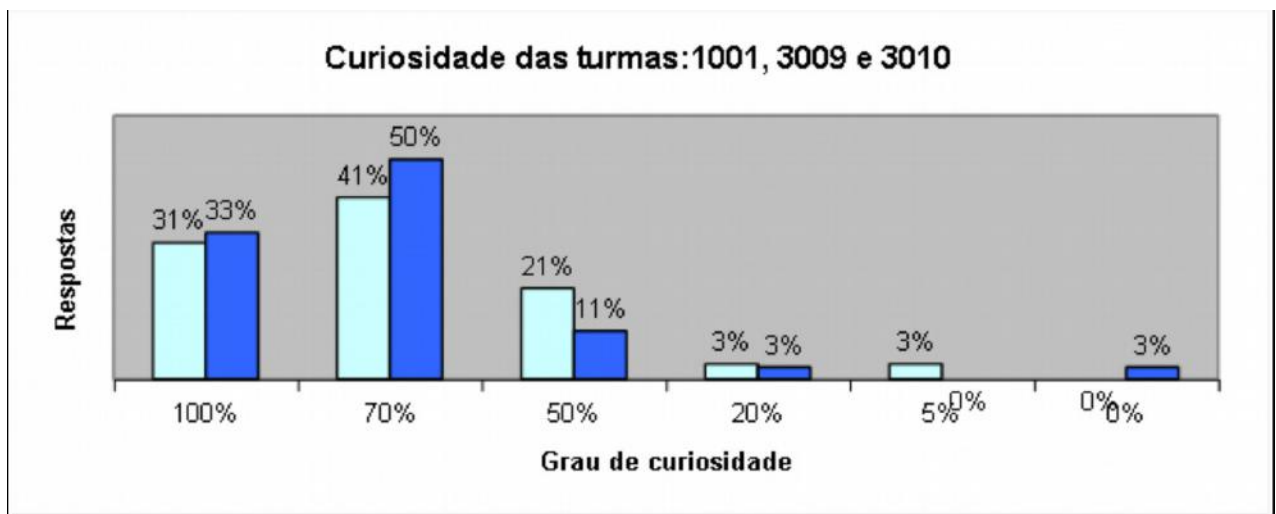
Quadro: Resultados da questão 13 do questionário.

13 – Qual o seu grau de curiosidade?						
Turmas / Série	100%	70%	50%	20%	5%	0%
1001 / 1ª Série	9	12	6	1	1	0
3009 e 3010 / 3ª Série	12	18	4	1	0	1

Os resultados dessa questão mostram que, a variação de grau de curiosidade detectada pelas turmas, numa soma algébrica de percentuais é maior para a primei-

ra série, o que é muito natural, visto que, quanto mais jovem o ser humano maior é a curiosidade aparente. Por outro lado, pessoas de mais idade nem sempre se assumem como tal, seja por preconceito social ou porque acham que realmente não o são.

A seguir gráfico demonstrativo da autodeteção de curiosidade das turmas.



Legenda: Primeira série – azul claro

Terceira série – azul médio

Quanto às questões subjetivas, a resposta à segunda questão era dependente da resposta dada à primeira questão, ou seja, só deveria ser respondida se a resposta fosse sim. A pergunta era a seguinte:

2 - Se sua resposta foi sim, diga por que isso ocorre e se você tem certeza da resposta ou se apenas concluiu racionalmente. “

Como a maioria dos alunos respondeu não, e mesmo alguns que responderam sim não responderam a essa pergunta. Houve o caso de um aluno que respondeu mesmo tendo respondido não. Eis as respostas:

Alunos da 1ª Série:

“Porque um rio vai de encontro ao o outro e ocorre uma mistura”.

“Uma água salgada e a outra doce”.

Percebe-se na primeira resposta, que o aluno não prestou atenção à pergunta e responde exatamente o contrário, que as água se misturam. Esse foi o aluno que

não fez a conexão entre uma pergunta e outra, bem como não prestou atenção ao que se estava perguntado. Na resposta do segundo aluno, se percebe que ele não sabe que não existe rio de água salgada, mas, ele pensou em uma diferença que faz com que as águas não se misturem. Ele buscou uma resposta, embora não soubesse qual seria, há aí um aparente interesse. Essa resposta chama a atenção para a necessidade de um trabalho conjunto com os professores de geografia para resolver deficiências oriundas do ensino fundamental.

Alunos da 3ª Série:

“Aprendi através de estudos e documentários. Isso ocorre porque a água de um rio é mais fria do que a outra. Além de eles possuírem velocidades diferentes. Esses fatores contribuem para que as águas não se misturem”.

“Por causa da diferença de densidade entre as águas dos dois rios”.

“Tenho certeza. Um rio possui água doce e outra salgada”.

Na primeira resposta, se nota que o aluno é interessado e guardou o que assistiu no documentário, mostrando o perfil do aluno atual, que está conectado, e desse modo o professor deve estar tão conectado quanto seus alunos para poder atendê-los, dirimindo as dúvidas ou corrigindo o que pode não está correto na rede virtual. A resposta está correta, só que, a aluna provavelmente ainda não sabe como esses fatos contribuem de forma científica para que a mistura das águas não ocorra, o que gera uma possibilidade de discussão sobre interação molecular nas aulas de química.

Na resposta do segundo aluno, se nota que ele já tem um conhecimento um pouco mais aprofundado sobre o evento. A terceira resposta é preocupante para um aluno de terceira série, visto que, até a presente data o aluno não sabe que uma diferença básica entre as águas dos rios e do mar é que uma é salgada e a outra é doce.

Pelas respostas desses alunos da terceira série é possível definir um perfil em três níveis. A primeira vista uma turma desnivelada parece não ser muito bom para o andamento do ensino/aprendizado, mas esses desníveis podem gerar discussões proveitosas se forem bem conduzidas e todos sairão ganhando, pois quem sabe mais pode ajudar aqueles que sabem menos, sentindo-se útil em ajudar. Por outro

lado, quem sabe menos pode sentir-se mais estimulado a buscar informações para atingir o nível da turma e participar mais das discussões.

A resposta à sexta questão era dependente da resposta dada à quinta questão, desse modo, só deveria ser respondida se a resposta fosse não. A pergunta era a seguinte:

“6 – Se sua resposta foi não, diga por que a ciência não tem as respostas.”

Alunos da 1ª Série:

Respostas de alunos que não respondeu a pergunta número cinco:

“Porque a ciência teria as respostas”.

“Pois tem coisas que até hoje muita gente não sabe explicar, o que viu como fez do que aconteceu”.

“Porque na natureza ocorre fenômeno que até hoje o homem não estudou”.

Alunos que responderam não:

“ Porque eles não encontram fenômenos da ciência”.

Resposta de alunos que responderam sim a questão 5, ou seja, não precisariam responder.

“Existem fenômenos que a ciência ainda não pode explicar, envolvendo eventos religiosos e outros ocultos...”.

“não sei!”

Novamente se nota uma falta de conexão nas respostas dos alunos, por um lado a resposta não tem nada haver como a pergunta e por outro, de acordo com a resposta à pergunta anterior, o aluno nem precisaria ter respondido essa pergunta. No entanto, como são alunos da primeira série, se pode atribuir essa falta de atenção à imaturidade juvenil dos alunos.

Alunos da 3ª Série:

“porque ninguém sabe as coisas que foi (.....)”, a última palavra da frase está ilegível.

“porque a ciência nem sempre consegue distinguir o que acontece na Natureza devido as mudanças frequentes”

Resposta de aluno que não respondeu a quinta questão:

“Porque nem tudo que acontece nessa vida tem explicação”

Resposta de aluno que respondeu sim a quinta questão, ou seja, não precisaria responder a sexta questão:

“Para todos, Porem ainda não encontrou todas as respostas”.

Assim como se observa em alguns alunos da primeira série a falta de atenção quanto à conexão entre as perguntas, também se verifica o mesmo para os da terceira série. Além dessa falta de atenção, existe a falta de cuidado no escrever, pois são verificados erros ortográficos primários, os quais podem ser oriundos apenas de pressa ao escrever ou não.

A décima quarta pergunta é referente a uma opinião dos alunos sobre ao ser curioso:

“14 – Você acha que ser curioso (a) é uma qualidade ou defeito? Por quê?”

Alunos da 1ª Série:

Somente sete alunos não responderam a essa questão, ou seja, aparentemente o assunto interessou aos alunos.

“Qualidade, porque me faz querer saber mais e mais sobre o assunto.”

“Qualidade. Porque faz me interessar mais, sempre está ligado no que estão me passando”.

Não, fica ansioso é ridículo”.

“As vezes uma qualidade, e as vezes é um defeito, pois com a curiosidade buscamos mais, ou seja, aprendemos mais, mas as vezes a curiosidade faz com que descobrimos coisas que não deveríamos saber.”

“Uma qualidade porque você procura aprender”.

“Não acho nem qualidade nem defeito eu acho que a necessidade do ser humano querer saber das coisas”.

“Qualidade”.

“Qualidade Porque por pior que seja a resposta, você aprenderá algo novo”.

“Uma qualidade. Pois a maioria das pessoas curiosas procuram a saber mais sobre o assunto e com isso faz com que a pessoa se interesse sobre o assunto, trazendo aprendizado.”

“Defeito e qualidade, porque a curiosidade muitas vezes não leva a respostas agradáveis”.

“Defeito, porque ficar ansioso é ruim”.

“Em partes, pois em algumas situações curiosidade pode ser considerada uma qualidade e em outras defeito.”

“Qualidade, porque ser curioso faz você descobrir coisas que você nem imaginaria saber”.

“Qualidade, porque você procura aprender mais”

“É uma qualidade, porque quando você é curioso, você faz mais perguntas e aprende mais.”

“qualidade, porque faz parte.”

“Qualidade, Porque nós procuraríamos descobrir mais e mais”.

“Qualidade, Porque toda pessoa que tem curiosidade quer aprender e se interessa mais pelo assunto”.

“Qualidade, porque procura saber mais”.

“qualidade, pois agente vai querer aprende”.

“Para mim ser curioso e uma qualidade, mais pela parte que envolve estudo. Porquê isso leva mais ao interesse de uma pessoa ser curioso nas coisas que vale apenas saber.”

“Qualidade, pois me interessa em saber das coisas.”

“Em alguns casos e uma qualidade, Pode te ajudar a desenvolver e descobrir coisas a (.....), de certo modo Pode ser um risco na sociedade atual em que você não pode descobrir coisas que não são (.....) expostos para você através de condicionamento social”, algumas palavras estão ilegíveis.

“Uma qualidade, porque a curiosidade leva a pessoa a buscar a resposta.”

“qualidade – Porque ajuda a saber mais pois melhora bastante seu desempenho.”

Alunos da 3ª Série:

“Qualidade porque quem procura acha”.

“Sim e não, para algumas coisas como a ciência é legal ter curiosidade. Para outras coisas ter curiosidade pode ser constrangedor.”

“qualidade, porque antes uma pessoa curiosa que busca adquirir informações e conhecimentos do que uma pessoa que tem vergonha de perguntar achando que é uma pergunta boba”.

“É uma qualidade pois mostro que você gosta de inovar seus conhecimentos e gosta de desafios.”

“Depende as vezes pode ter os dois significados nas medidas de suas características”.

“Parcialmente. Não chega a ser um defeito, depende do bom senso de cada um.”

“Qualidade, Desde que usada para o conhecimento, aprendizagem. Porque sem curiosidade não descobriríamos novas coisas.”

“tem as suas qualidades e seus defeitos. Porque se for uma curiosidade que te permita a aprender e desenvolver a aprendizagem é bom.”

“Depende do tipo de curiosidade. Porque tem curiosidade desnecessária e as que serve para algo, as curiosidades necessárias são sempre boas.”

“Qualidade, porque busca conhecimento, aprende mais. Amplia o entendimento.”

“Defeito. Porque o ser humano é terrível.”

“Qualidade. Porque o ser humano está sempre querendo aprender sobre tudo.”

“qualidade é uma forma de você saber mais sobre as coisas.”

“Depende da situação. Se acaso for o assunto de química, a minha curiosidade é uma grande qualidade, porque tenho fome e desejo de aprender. Também tenho vontade de conhecer o laboratório e ver bem de pertinho cada química se transformando! Deve ser fantástico!!! Enfim, tem bastante curiosidade.”

“Qualidade, para aprender cada vez mais”

“Depende para que a pessoa seja curiosa ou em que sentido.

Mas acho sim que é bom ser curioso porque você Busca por coisas diferentes ou mesmo estar sempre antenado nas coisas.”

“Qualidade, porque nossa curiosidade nos faz aprender coisas novas.”

“É uma qualidade, pois com a curiosidade sempre iremos adquirir conhecimentos, e conhecimento é sempre importante.”

“Defeito. Porque acabo me atrapalhando um pouco.”

“Depende do ponto de vista!”

“Qualidade: Pois é uma forma de aprendizado e descobertas.”

“Acho uma qualidade, pois a pessoa curiosa mostra interesse sobre o assunto e mostra a curiosidade em aprender.”

“É uma qualidade, porque através da curiosidade você faz novas descobertas”.

“É uma qualidade porque se aprende bem mais”.

“todo curioso acaba se dando mal com a sua curiosidade.”

“Qualidade. Porque assim adquirimos mais conhecimento”.

“É uma qualidade com certeza deveria ter sempre a curiosidade para descobrir cada vez mais.”

“Qualidade, pois a dúvida é o princípio da sabedoria.”

“Qualidade.”

“Eu acho qualidade. A partir do momento que eu tenho curiosidade, eu busco respostas, tenho interesse e participo mais.”

“Eu acho que é uma qualidade, porque ser curioso é ser inteligente e querer aprender sempre mais,”

“Defeito. Porque nem tudo devemos saber.”

“Qualidade, Por que dependendo da situação não será defeito e sua experiência de vida. Sempre é bom saber o que está se passando na sociedade, pois amanhã poderá ser você.”

“porque tudo que vemos, queremos saber, na verdade não, só queremos ficar informado de tudo.”

“Qualidade. Pois, estou buscando novos conhecimentos”

”Se for na vida profissional eu me interesso. Se não tiver curiosidade você viverá na mesma situação de vida e o que eu quero é sempre ter melhoria na vida (Se for em outras ocasiões aí sim não é legal)”.

No computo geral, os alunos responderam em massa a pergunta, tendo apenas cinco abstenções para a primeira série e duas para a terceira. A maioria dos alunos responderam que ser curioso é uma qualidade, mas alguns disseram que dependia da situação, muitos associaram a curiosidade como um meio de buscar mais conhecimento e conseqüentemente aprender mais. No entanto, três alunos da terceira série só a vêm com um olhar depreciativo, assim como na idade média.

Desse modo, percebe-se que o preconceito ao curioso atravessou a fronteira dos séculos e, é detectável na sociedade atual até por meio de um simples questionário, ou seja, embora o contexto social seja outro, determinados preconceitos prevalecem, só que em menor escala. Em resultados percentuais, a terceira série classificou o curioso como qualidade em 88,2%, enquanto a primeira série em 87,5%.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as respostas dos alunos, o resultado da pesquisa sinalizou que eles são capazes e interessados em mudanças metodológicas. O que demonstra que se devem levar em consideração que os tempos são outros, necessitando assim de criatividade para interessá-los, o que já se pode notar com algumas inovações veiculadas na mídia. Alguns educadores, por exemplo, utilizam a música como meio lúdico para atingir seus alunos.

A finalidade de revelar que a curiosidade é uma ferramenta utilizável no ensino ficou visível nas respostas dos alunos pesquisados, bem como o interesse em descobrir a causa de um determinado fenômeno natural, indicando que uma das sugestões atendeu de forma razoável quanto ao despertar o interesse dos alunos pelo fenômeno, contudo, não foi possível avaliar o interesse deles por determinado conteúdo através da curiosidade.

A pesquisa também identificou algumas deficiências na interpretação das perguntas, como respostas que não casavam com as perguntas, bem como uma minoria que ainda não sabia a diferença básica entre as águas dos rios e do mar. No entanto, na sua grande maioria, eles demonstraram bastante coerência em suas respostas, tanto os alunos da primeira como da terceira séries, não havendo grande diferença quanto à maturidade psicológica deles.

As dificuldades em realizar a pesquisa foram oriundas da baixa frequência dos alunos às aulas, principalmente os do noturno. Uma das causas desse problema é que para alunos desinteressados qualquer motivo é uma desculpa para que não se frequente as aulas.

Muitas outras sugestões constantes desse trabalho ainda estão por serem avaliadas, visto que, ainda não foram aplicadas, espera-se que, exista uma oportunidade para utilizá-las, e que essas sugestões possam ser devidamente validadas ou não. Assim como, esse trabalho possa instigar os professores a experimentar essa metodologia ou outras, gerando múltiplas formas de ensino/aprendizado, as quais despertem o interesse dos alunos, de modo que, eles não precisem mais encontrar desculpas para “fugirem” das aulas de química e quem sabe, num futuro próximo, esse País poderá dispor de mais cientistas e professores de química.

4 BIBLIOGRAFIA

1. http://sites.uai.com.br/app/noticia/encontrobh/atualidades/2014/09/25/noticia_atualidades,150556/celular-vira-material-didatico-em-sala-de-aula.shtml - Acessado em 09/05/2015 - 18h55min.
2. <http://www.sitedecuriosidades.com/curiosidade/15-fatos-curiosos-e-pouco-conhecidos-da-ciencia.html> - Acessado em 10/03/2014 - 19h36min.
3. <http://www.citador.pt/frases/citacoes/t/curiosidade> - citação de Rabi Yaacov ben Shimon acessado em 28/04/2015 – 18h57min
4. Obras Completas de Rui Barbosa.V.10,t.2,1883.p.36. Fonte:Fundação Casa de Rui Barbosa, Rio de Janeiro. Disponível em:<<http://www.casaruibarbosa.gov.br>>. Acesso em: 1 maio 2003.
5. Curiosidade e Prazer de Aprender, Assmann, Hugo – Editora Vozes, 2004, pgs. 74, 85, 90, 102, 106 a 109,
6. <http://www.cruzterrasanta.com.br/historia/sao-bernardo-claraval> - Acessado em 05/08/2014 - 19h34min.
7. <http://www.suapesquisa.com/aristoteles/> - Acessado em 05/08/2014 – 17h39 min.
8. <http://revistaescola.abril.com.br/formacao/jean-piaget-428139.shtml> - Acessado em 05/08/2014 - 18h01min.
9. <http://evertonmarcos.blogspot.com.br/2010/02/curiosidade-epistemologica-da-crianca.html> -Acessado em 26/07/2014 - 16h38min - Artigo: Curiosidade Epistemológica da Criança em Jean Piaget – Postado por Everton às 13h42min de 28/02/10.
10. <http://revistaescola.abril.com.br/formacao/lev-vygotsky-teorico-423354.shtml> - Acessado em 05/08/2014 - 18h14min.
11. <http://www.somatematica.com.br/artigos/a1/> - Acessado em 26/07/2014 – 17:39 min. Artigo: Utilizando Curiosidades e Jogos Matemáticos em sala de aula – de Claudia Lisete Oliveira Groenwald e Ursula Tatiana Timm.
12. <http://revistaescola.abril.com.br/formacao/mentor-educacao-consciencia-423220.shtml> - Acessado em 05/08/2014- 18h51min.
13. www.uniesp.edu.br/revista/revista9/pdf/artigos/09.pdf - revista multidisciplinar da UNIESP – Acessado em: 03/03/2013 às 14h51min, pgs.110 à 115.
14. Paulino, Conceição Aparecida Alves / Naves, Neusa Rosa - Moacir Gadotti. Por um educador brasileiro - RPD – Revista Profissão Docente, Uberaba, v.1, n.3 , p. 15–26 set/dez. 2001 – ISSN 1519-0919 - UNIUBE – Universidade de

Uberaba. Disponível em:

<https://www.revistas.uniube.br/index.php/rpd/article/download/39/508> - Acessado em 19/08/2013 - 13h29min.

15. Zeidemann, Vivian Karina – O Rio das Águas Negras, Capítulo 2, pág. 63 e 66. Disponível em:

<http://ecologia.ib.usp.br/guiaigapo/images/livro/RioNegro02.pdf> - Acessado em: 18/04/2014 - 20h55min.

16. <http://www.manualdomundo.com.br/2013/10/por-que-o-rio-negro-e-o-rio-solimo-es-nao-se-misturam/> - Acessado em: 22/06/2014 – 22h48min.

17. <http://anjoazulfabiana.blogspot.com.br/2012/12/o-encontro-das-aguas-dos-rios-negro-e.html> - Acessado em 01/08/2014 - 20h04min.

18. <http://ceticismo.net/2014/08/06/por-que-as-aguas-dos-rios-negro-e-solimo-es-nao-se-misturam/> - Acessado em 04/08/2014 – 21h:03min.

19. Rev. bras. geociênc. vol.41 no.4 São Paulo dez. 2011 – Artigo: Características morfológicas da confluência dos rios Negro e Solimões - http://ppeg-o.igc.usp.br/scielo.php?pid=S037575362011000400004&script=sci_arttext – Acessado em 01/05/2015 – 23h32min.

20. www.suapesquisa.com/pesquisa/mar_morto.htm - Acessado em 04/08/2014 - 16h59min.