

*UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL*  
*Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação Científica*

## **Resultado de Sequência Didática sobre Soluções, Misturas e Separação de Misturas na Perspectiva de Zabala**

Karla Santos de Almeida

Licenciada em Química

Professora da Rede Pública de Mato Grosso do Sul

Pós Graduando em Educação Científica pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

karla\_cavallo@hotmail.com

Antonio Sales

Professor Doutor, Docente Sênior da Uems

profesales@hotmail.com

### ***RESUMO***

Este trabalho é resultado do desenvolvimento da aplicação de uma sequência didática voltada aos alunos do 9º ano do ensino fundamental, abordando, como temática, os conteúdos programáticos sobre Misturas e Separação de Misturas com o objetivo promover melhor aprendizado do conteúdo abordado em sala de aula, utilizando metodologias que permita ao estudante ser um agente ativo e crítico diante das atividades propostas pelo professor. Para isso foi utilizado como suporte teórico para análise dos resultados a tipologia de conteúdo proposta por Antoni Zabala. Considerando que as metodologias de abordagem tradicional vêm recebendo críticas constantes por não estimularem a participação dos estudantes no processo de aprendizagem, observou-se que a referida sequência trouxe melhor resultado.

**Palavras-Chave:** Aprendizagem, Tipologia de conteúdo, Sequência didática.

### ***ABSTRACT***

This work is a result of the development of a didactic sequence for students in the 9th grade of basic education, your theme is related to the syllabus about Mixtures and separation of mixtures with the aim to promote better learning of the content covered in the classroom, using methodologies that allow the student to be an active agent and critic on the activities proposed by the teacher. For it was used as a theoretical support for the analysis of results the typology of content proposed by Antoni Zabala. Whereas the traditional approach methodologies has received constant criticism for not stimulating the participation of students in the learning process, it was observed that result brought better results.

**Key words:** learning, content typology, didactic sequence.

## INTRODUÇÃO

Durante muito tempo a ciência tem sido trabalhada em sala de aula como atividade demonstrativa, por se entender que assim a absorção do conteúdo abordado se tornaria mais efetiva. É a visão tradicional do processo educacional, segundo Mizukami (1986). Nesse modelo a preocupação é com a transmissão do que foi produzido no passado, evidenciando o “caráter cumulativo do conhecimento humano adquirido pelo indivíduo por meio da transmissão”:

A autora também afirma:

Há uma decomposição da realidade no sentido de simplifica-la. Essa análise simplificadora do patrimônio do conhecimento que será transmitido ao aluno, as vezes. Leva a uma organização de ensino predominantemente dedutivo. Aos alunos são apresentados somente resultados desse processo, para que sejam armazenados. (MIZUKAMI, 1986, p. 10).

Porém, com o surgimento de novas tecnologias e as novas vertentes da educação onde se busca a autoria e autonomia dos jovens, essa metodologia se tornou, de certo modo, obsoleta e, por isso, cansativa por seus poucos atrativos. Essa abordagem vem contribuindo para que as aulas de ciências percam o objetivo principal que é aguçar a curiosidade do estudante para que ele possa buscar respostas às suas dúvidas através de questionamentos e argumentações.

O que se propõe na atualidade são práticas onde o estudante atue como ator principal e participe de ações que tenham significância para ele e esta se reflita em seu meio social. O pressuposto é que o estudante tem maior interesse por determinado assunto a partir do momento em que esse assunto apresente um significado e aplicação em sua vida. É o efeito do protagonismo.

Protagonismo juvenil é a participação do adolescente em atividade que extrapolam os âmbitos de seus interesses individuais e familiares e que podem ter como espaço a escola, os diversos âmbitos da vida comunitária; igrejas, clubes, associações e até mesmo a sociedade em sentido mais amplo, através de campanhas, movimentos e outras formas de mobilização que transcendem os limites de seu entorno sócio-comunitário. (COSTA, 1996, p.90).

Este pensamento sobre protagonismo perdura e alguns autores corroboram com esta visão apontando a perspectiva de que a pedagogia do protagonismo se fundamenta na ideia de que é *praticando que se aprende*, pois “aparecendo a elaboração própria, torna-se visível o saber pensar e o aprender a aprender” (DEMO, 2003, p. 24).

Segundo o autor:

[...]a elaboração própria inclui também a capacidade de se expressar, de tomar iniciativa, de construir espaços próprios, de fazer-se sempre presente e participativo, e assim por diante. A atividade reconstrutiva não se esvai no reescrever, mas abrange, num todo só, o desafio de inovar, intervir, praticar. (DEMO, 2003, p. 29).

Sendo assim, é função da escola promover práticas que permeiem os quatro pilares do conhecimento e estimulem o aprendizado do estudante. Sobre os quatro pilares do conhecimento. Delors explica que:

[...] aprender a conhecer, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão; aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente aprender a ser, via essencial que integra as três procedentes (DELORS et al., 2003, p 90).

O professor, neste contexto, é concebido como aquele que tem o papel de intermediar o processo de construção do conhecimento. Para que isso ocorra, o mesmo deverá, em parceria com a escola, promover ações que direcionem os estudantes na busca de soluções para possíveis situações-problemas que surgirem, seja de forma espontânea ou intencional, bem como proporcionar atividades diferenciadas que vinculem seu conteúdo ao cotidiano do estudante. Espera-se, dessa forma, que o estudante possa estabelecer relações entre a teoria e a vivência recebendo maior estímulo para atuar como realizador da ação.

Na área das ciências, este protagonismo se torna atrativo devido ao fato de que as atividades, quando trabalhadas nessa perspectiva, leva o estudante a considerar diferentes vertentes para a compreensão de um mesmo resultado ou resultados inesperados, fator esse que pode contribuir para aguçar a curiosidade em alcançar um objetivo sem descartar toda a construção de caminhos que conduzem a esse fim.

Para Furman (2010, não paginado), “O importante é que os alunos realmente compreendam os fenômenos científicos, em vez de só saber como se chamam?”. Isto é, dominem os conceitos e não apenas fatos.

Dessa maneira, as aulas em que os alunos são chamados a participar, além de trazer significado às coisas, também funcionam como ferramenta de retomada de conteúdo, para que o professor possa trabalhar de forma a incluir exemplos compreensíveis ao estudante a partir do que foi ministrado em sala de aula. Se bem desenvolvida, essa retomada de conteúdo pode contribuir enriquecendo os debates e discussões, possibilitando o surgimento de novas dúvidas.

Para Freire (1996, p. 26), “Nas condições de verdadeira aprendizagem, os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador igualmente sujeito do processo”.

Várias metodologias podem ser usadas como ferramenta no processo de construção do conhecimento. Dentre elas, a sequência didática apresenta-se como suporte pedagógico para a obtenção de materiais de análise, e formulação de resultados.

No presente experimento didático foi utilizada como referência, uma sequência fundamentada na tipologia de conteúdo proposta por Antoni Zabala, a partir da aplicação da metodologia de sequência didática utilizando a abordagem dos conteúdos sobre substâncias, misturas e separação e misturas.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Na perspectiva de Zabala (1998) os conteúdos de ensino podem ser classificados como: factual, conceitual, procedimental e atitudinal.

O conteúdo factual é definido, por esse autor como:

O conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos singulares: a idade de uma pessoa, a conquista de um território, a localização ou a altura de uma montanha, os nomes, os códigos, os axiomas, um fato determinado num determinado momento, etc. (ZABALA, 1998, p. 41).

Sendo assim, os conteúdos factuais não necessitam de uma compreensão mais profunda, pois as informações são passíveis de mera repetição, como, por exemplo, a informação de que o átomo é composto de prótons, elétrons nêutrons, a água do mar é salgada, esta cidade tem 100 mil habitantes etc. Tais informações são fatos, porque não estão postas para discussão e nem exige compreensão para repeti-las. Compreender como elétrons e prótons se articulam, os motivos que levam a água do mar ser salgada é o que faz com que este fato adquira significância. Dentro do tema a ser abordado, são fatos os seguintes exemplos: substância é formada por um grupo de moléculas e a mesma pode ser simples ou composta, etc.

O trabalho com fatos deve ter por objetivo contribuir para a construção de conceitos, A importância e utilidade dos fatos está exatamente em possibilitar a análise de princípios que relacionam fatos a conceitos permitindo que ambos sejam trabalhados de maneira conjunta, tendo em vista que trazem como característica a necessidade de se compreender algo. Partindo desta análise, o estudioso citado define que:

Os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns, e os princípios se referem às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros fatos, objetos ou situações e que normalmente descrevem relações causa-efeito ou de correlação. (ZABALA, 1998, p. 42).

Quando trabalhado o conteúdo sobre Substâncias, por exemplo, apresentam-se como informações: “Substância é formada por um grupo de moléculas”. Nessa perspectiva, dizer que esse grupo de moléculas dá origem a substância é o que se pode denominar de fato, embora moléculas e substância sejam conceitos a serem construídos. Na sequência desenvolvida os conceitos foram trabalhados articulando moléculas, substâncias e suas misturas, produzindo discussões sobre que tipos de moléculas podem realmente formar substâncias; quais os tipos de substâncias podem ser formados. A perspectiva era que essa inter-relação pudesse dar significado ao conjunto de fatos apresentados e que este, por sua vez, levaria o estudante a compreender de que forma estes conceitos influenciam o seu cotidiano. Essas relações são os princípios que ligam os fatos aos conceitos.

Outro tipo de conteúdo é o denominado procedimental que, segundo o autor:

[...] inclui entre outras coisas as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos – é um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo. (ZABALA, 1998, p. 43).

Partindo do que foi apresentado em aula, por exemplo, o conceito de Substância, no ponto de vista da consolidação do conhecimento e não somente da absorção dele, o próximo passo foi trabalhar o conteúdo procedimental que, na sequência desenvolvida, consistiu na observação e comparação dos diferentes tipos de substâncias, suas interações e formas de se trabalhar estas interações, procedimentos realizados por meio de pesquisa, vídeos, apostilas, confecção de materiais pedagógicos, etc.

A partir do momento em que todos esses procedimentos foram trabalhados com os alunos em sala de aula, o próximo passo foi analisar quais atitudes os estudantes apresentariam no processo de construção de seu conhecimento. Na perspectiva de Zabala (1998, p. 46), “As atitudes são tendências ou predisposições relativamente estáveis das pessoas para atuar de certa maneira. São a forma como cada pessoa realiza sua conduta de acordo com valores determinados”.

Apreensão dos conteúdos abordados, capacidade de contextualização e conexão com a sua realidade, conhecimento sobre a aplicabilidade e a conscientização sobre a importância das técnicas de separação de misturas, não só em escala industrial mas, também, em sua

comunidade, predisposição para atuar em ações não complexas tais como o armazenamento correto do lixo, a não poluição das águas de córregos e rios, foram algumas das atitudes esperadas que os estudantes apresentassem após o processo de aplicação a sequência didática.

## **PROPOSTA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Segundo Zabala (1998, p. 27): “Por trás de qualquer proposta metodológica se esconde uma concepção do valor que se atribui ao ensino, assim como certas ideias mais ou menos formalizadas e explícitas em relação aos processos de ensinar e aprender”

O processo de planejamento das aulas é um passo importante para o aprendizado do estudante, pois é através dele que se consegue organizar as atividades e situações previsíveis durante o desenvolvimento da aula; intermediar pesquisas que auxiliam na melhor compreensão do conteúdo; utilizar de experiências anteriores para a promoção da integração e interatividade dos estudantes com o meio escolar e com a comunidade a qual o estudante está inserido.

É a sequência de tudo o que vai ser desenvolvido em um dia letivo. (...) É a sistematização de todas as atividades que se desenvolvem no período de tempo em que o professor e o aluno interagem, numa dinâmica de ensino-aprendizagem. (PILETTI, 2001, p.73).

Neste sentido, o professor pode se apropriar de diversas metodologias para o desenvolvimento de sua aula, partindo sempre de qual o objetivo se pretende alcançar. Dentre essas metodologias, a sequência didática se apresenta como uma ferramenta pedagógica, que auxilia o processo de organização da aprendizagem, conforme Zabala (1998, p.18), sequências didáticas “são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”.

## **METODOLOGIA**

Partindo da proposta de estruturação das atividades, foi utilizada como ferramenta pedagógica a metodológica de sequência didática, aplicada aos alunos do 9º A do ensino fundamental da Escola Estadual João Brembatti Calvoso, localizada na cidade de Ponta Porã – MS.

Para estas atividades foram utilizadas quatro aulas de cinquenta minutos, organizadas da seguinte maneira:

Primeira aula: Foi utilizada para a explanação e revisão dos conceitos de substância e tipos existentes; a interação das substâncias (misturas); classificação dessas interações e as formas de observação para diferenciação.

Segunda aula: Apresentou-se aos estudantes as principais formas de separação das misturas e foi sugerido que confeccionassem, em grupo, com posterior apresentação em sala de aula, quatro tipos de experimentos diferentes utilizando algumas das técnicas de separação de misturas apresentadas.

A terceira e a quarta aulas foram utilizadas para as apresentações e discussões em torno dos trabalhos realizados pelos estudantes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Inicialmente foi levantado o seguinte questionamento em sala de aula – **Qual a importância da Química na sua vida?** Este questionamento se fez necessário para que se tivesse um diagnóstico de como os estudantes viam a química em seu cotidiano, tendo em vista que ao se tratar desse assunto tudo se torna muito distante para eles. É como se a química e tudo que a envolve tivesse um aspecto de corpo e não de ciência e, como o esperado, as respostas podem variar entre agrotóxicos, remédios e “drogas” além da famosa bomba.

Para que os conceitos a serem abordados sobre substâncias pudessem se apresentar mais familiares para eles, o procedimento didático consistiu em apresentar uma prévia da importância da química na história da humanidade. Através das discussões sobre a química presente em nosso organismo e a dependência da mesma para a sobrevivência dos seres humanos assim como os animais e vegetais. Foi observado que os estudantes possuíam pouco conhecimento sobre a história da química e como ela influencia a sociedade.

Muitos deles, durante a aula, se mostraram participativos, porém, com conhecimentos que ainda partiam do senso comum. Esse conhecimento foi o ponto de partida para que se pudesse abordar, através de argumentações sucintas, conceitos como moléculas, substâncias puras e misturas, misturas de gases, misturas homogêneas e heterogêneas, etc.

No segundo momento de aplicação da sequência didática foi trabalhado conceitos de separação de misturas a partir de fatos do cotidiano como coar café (filtração), separar a sujeira do feijão (catação), centrifugar roupa (centrifugação) dentre outros e, através de imagens em slide. Esses conteúdos procedimentais do cotidiano, quando articulados, contribuem para elucidar o conceito a ser explorado. Também foram discutidos modelos mais complexos como destiladores e o método de cromatografia.

Ao se abordar os conceitos sobre decantação a partir da sedimentação, o que se esperava como resposta sobre sedimentação seria: O que é mais pesado “afunda” (precipita) e o que é mais leve “boia” (flutua), porém os próprios alunos conceituaram o processo com a seguinte argumentação: “a sedimentação ocorre por causa da diferença de densidade entre as substâncias”, conceito o qual já possuíam partindo de aulas anteriores.

Neste processo de reflexão sobre os métodos de separação de misturas, quando abordado o exemplo sobre evaporação, foi levantado por eles, a problemática sobre o ciclo da água e sua redistribuição natural. Uma distribuição não uniforme devido às variações climáticas em grande parte ocasionada pelos desmatamentos e poluição. Fatos esses que contribuem para que muitos lugares tenham uma grande quantidade de chuvas e haja escassez em outras regiões. Em razão disso há, nessas regiões, falta de água potável, fazendo com que os moradores tenham que consumir águas de açudes ou fontes contaminadas.

Ao final da abordagem teórica sobre métodos de separação de mistura, foi dada uma atividade com duas situações-problema.

1 – Alguns dos processos que envolvem o beneficiamento da cana-de-açúcar são: passar por moendas (porém antes de serem esmagadas, elas passam por esteiras que as levam até um eletroímã para a retirada de materiais metálicos); após serem esmagadas o bagaço segue para as caldeiras que geram vapor e energia para toda a usina; o caldo primário que resulta do esmagamento é passado por filtros e sofre tratamento para transformar-se em açúcar refinado e etanol. **De maneira sequenciada, descreva quais os processos de separação foram citados na descrição acima<sup>1</sup>**

2 - Em laboratório, um aluno acidentalmente se chocou com materiais diversos que estavam sobre a bancada, fazendo com que esses materiais caíssem no chão. Nesse acidente, houve a mistura de areia, sal e pó de serra. Ele juntou este material em um recipiente mas ficou em dúvida: **Como ele iria fazer para separar esses materiais?**

O objetivo destas duas atividades foi analisar, a partir de fatos, reais ou hipotéticos, o grau de assimilação e associação, pelos estudantes, sobre quais métodos de separação poderia ser usado para cada situação problema.

Como respostas citaram, para o primeiro problema, os processos de destilação, separação magnética, filtração, e, para o segundo relataram que a mistura deveria passar por um tratamento à base de sedimentação, decantação e filtração. Um dos grupos apresentou como método alternativo que auxiliaria, no processo da separação dos materiais, a evaporação. Após

---

<sup>1</sup> Questão de número 55 do ENEM de 2010 (modificada)



a análise das respostas, pode-se observar que os conceitos básicos sobre métodos de separação de misturas, apresentados aos estudantes, foram apreendidos satisfatoriamente tendo em vista a capacidade manifesta de analisar o problema, identificar fatos que associavam o problema a um método de separação, utilizando-se de conceitos que explicam este processo e, a partir disso, conseguem solucionar o problema. Nesta perspectiva, tem-se como exemplo a explicação de um dos grupos relacionando a solubilidade do sal na água: é fato que um dos componentes necessários para o processo de separação da mistura apresentada no segundo problema é a água, pois através do conceito de polaridade das substâncias, a água tem a característica de dissolver o sal e assim, através da filtração simples, será possível separar a mistura de água e sal dos demais componentes da mistura.

Ao término da resolução da atividade, foi proposto aos estudantes que realizassem atividades experimentais utilizando alguns métodos de separação de mistura. A proposta seria que os alunos se dividissem em grupos e cada grupo apresentasse um tipo de método de separação de misturas. Dentre os métodos, estabeleceu-se que seriam apresentados: um destilador simples sem uso de água corrente, um filtro de água, uma coluna de destilação do petróleo e uma réplica de uma estação e tratamento de água. Para todas as apresentações foi solicitado que os grupos trouxessem informações que associassem seu protótipo a utilidades na indústria e no cotidiano de forma que os mesmos tomassem ciência da importância dos mais variados métodos de separação para a sociedade.

Nas apresentações pode-se notar o empenho dos estudantes no que diz respeito à importância de seus experimentos de forma mais ampla, como, por exemplo, o grupo que trouxe o experimento de filtração simples, relatou que a filtração se torna importante e necessária devido a presença de bactérias na água. Informaram que tais bactérias, muitas vezes, estão associadas a diarreias e, conseqüentemente, à desidratação. Mesmo a água passando pelo sistema de tratamento, sendo ela distribuída via encanamento (que muitas vezes são antigos e ainda metálicos), deve ser passada pelo processo de fervura. O grupo que discutiu sobre destilação fracionada, trouxe a temática da destilação do petróleo. Apresentou de forma sucinta, como funciona uma coluna de destilação, quais os tipos de substâncias que podem ser extraídas do mesmo e a importância dessas substâncias que, segundo suas pesquisas, passa pela obtenção de gasolina, gás de cozinha, entre outros. Incluíram na exposição, questões que envolvem a produção de produtos farmacêuticos, estéticos e têxteis.

O procedimento escolhido por um dos grupos para que se pudesse apresentar o funcionamento de um sistema de tratamento de água foi a confecção de uma maquete utilizando materiais de baixo custo (cartolina, isopor, caneta hidrocor etc.). Com isso, o grupo abordou o

funcionamento de uma estação de tratamento, os processos químicos e físicos para que a água possa se tornar potável, (própria para consumo), e ainda apresentou informações sobre os impactos da poluição dos rios e sobre bem-estar humano. Discutiram sobre o esgoto doméstico que é lançado a “céu aberto” em algumas regiões e o lixo industrial descartado em rios sem tratamento adequado para tal. Também, neste momento, foram levantadas questões sociais relacionadas a bairros que não possuem sistema de tratamento de esgoto, e até mesmo sobre a existência de possíveis situações em seus bairros quanto à falta de consciência dos moradores no que diz respeito ao descarte do lixo. Incluíram o debate sobre os problemas relacionados com a falta de coleta seletiva ou sistema de reciclagem eficaz na cidade. Enquanto o discurso deles deixa transparecer uma atitude cidadã ao tematizar problemas do cotidiano nada se pode dizer da prática. Não houve a oportunidade de avaliar o impacto da sequência didática e não foi incluído no debate, em sala de aula, sobre a possibilidade de desenvolvimento pessoal na solução dos problemas relacionados devido à falta de viabilidade em acompanhar, in loco, possíveis atitudes apresentadas ou propostas pelos estudantes. Prosseguindo com a sequência de apresentações, em um terceiro momento, o grupo responsável por explicar o processo de destilação e também responsável pela montagem do destilador simples não conseguiu apresentar seu projeto em tempo hábil para as análises desta pesquisa. O grupo trouxe como proposta, para posterior apresentação, a construção de um destilador a base de aquecedor solar. Um modelo que estará acoplado ao destilador, uma placa solar confeccionada com materiais do cotidiano (a ser pesquisado por eles). A placa será responsável pelo aquecimento da mistura a ser destilada, tendo em vista que parte dos conceitos de funcionamento de um destilador simples foram abordados em momento anterior, durante a apropriação conceitual dos métodos de separação e mistura. Para evitar descontentamento e contribuir para a promoção do protagonismo dos estudantes, acordou-se que esse grupo apresentaria o seu trabalho aos colegas em data posterior.

Dessa forma, após o término das apresentações programadas, foi promovido em sala, um debate sobre os conteúdos abordados para que se pudesse analisar se a proposta de aula em forma de sequência didática foi uma metodologia válida como aporte pedagógico e se os estudos das tipologias de conteúdos foram contemplados de forma a proporcionar ao estudante um conhecimento amplo e organizado do conteúdo programático. De acordo com as argumentações dos estudantes sobre o conteúdo abordado, sobre as técnicas analisadas, sobre os passos que os mesmos desenvolveram para a construção de seus experimentos, e em que essas atividades puderam contribuir para seu crescimento como pessoa em sociedade, foi observado que, de fato, a metodologia de sequência didática, na perspectiva abordada, é uma

forma válida de aula diferenciada pois foi atingido o objetivo proposto para esta atividade de pesquisa: Foi possível constatar que a partir de uma sequência didática devidamente elaborada, consegue-se abordar e analisar os conteúdos factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais, na perspectiva de Zabala, presentes nos textos de ensino sobre substâncias, misturas e separação e misturas.

## CONCLUSÃO

Em suma, pode-se observar que houve apropriação dos conceitos, por parte dos estudantes, partindo do conteúdo abordado. Constatou-se que a participação dos mesmos, em todas as etapas da aplicação da sequência didática fez com que os objetivos desta pesquisa fossem alcançados. Esses resultados puderam ser observados a partir dos argumentos relacionados à preocupação com a coleta seletiva de lixo, por exemplo, que não ocorre em seus bairros, mas que auxiliaria na diminuição da poluição e degradação do meio ambiente. A disposição para discutir esses temas trouxe indicativos de que conteúdos atitudinais foram trabalhados. Em localidades ainda não contempladas com sistema de tratamento de água, ocasionando diversas doenças e que mesmo que se tenha esse tratamento, conclui-se que a fervura do líquido vital é necessária para que se tenha água de boa qualidade para consumo. Sobre os variados tipos de materiais que dependem do refino do petróleo para a produção em larga escala ou da moenda da cana-de-açúcar para a obtenção de produtos secundários, enfim, comentários estes que agregaram valor às aulas e auxiliaram no processo de aprendizagem dos mesmos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, A. C. G. da. **Mais que uma lei**. São Paulo: Instituto Ayrton Senna, 1997.
- COSTA, A. C. G. da. **Protagonismo juvenil**: adolescência, educação e participação democrática. Salvador,BA: Fundação Odebrecht, 2000.
- DELORS, J et a. **Educação**: um tesouro a descobrir. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 8. Ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC/Unesco, 2003.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.
- FURMAN, M. Mais que Conceitos, é preciso ensinar atitudes científicas. **Nova Escola**: a revista de quem educa São Paulo, n. 237, p.28-32, 01 nov. 2010. Mensal. Fundação Victor Civita.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. – Coleção Leitura

MIZUKAMI, M.G.N. **Ensino**: as abordagens do processo – São Paulo: EPU, 1986.

PILETTI, C. **Didática geral**. 23<sup>a</sup> ed. São Paulo: Ática, 2001.

ZABALA, A. **A Prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.