



## **Design Pedagógico do Objeto “Uso Consciente da água”**

### ***Design Pedagógico do módulo***

#### **Escolha do tópico: Preservação da água**

**O que um aluno entre 14 e 18 anos acharia de interessante neste tópico? Que aplicações/exemplos do mundo real podem ser utilizados para engajar os alunos dentro desse tópico? O que pode ser interativo neste tópico?**

É interessante discutir a possível escassez de água doce no mundo em todas as séries do Ensino Médio, propondo atividades que mostrem ações cotidianas do uso da água e como evitar o seu desperdício. O usuário é convidado a participar de situações corriqueiras e assistir a vídeos que mostram a utilização da água e como usá-la de maneira consciente ao escovar os dentes, tomar banho, lavar o carro ou regar uma planta. Nesta atividade o aluno poderá optar em diferentes situações e avaliar se esta foi ou não correta para se evitar o desperdício da água. O aluno poderá pensar melhor a respeito do tipo de água que chega a sua casa e o quanto ele e sua família podem estar desperdiçando água.

**Liste algumas aplicações do mundo real que requerem o conhecimento deste conteúdo. Aplicações que podem ser ilustradas através de gráficos interativos, vídeo clips e animações são as indicadas para o uso do computador.**

Visto que a água é um assunto mundialmente discutido, devido a sua importância à saúde humana, este objeto tem como conteúdo direto o mundo real. O principal deles é a possível escassez deste bem fundamental à vida. Portanto, é necessário levantar questões acerca do uso consciente da água e da sua poluição. É necessário mostrar os estudos atuais dos cientistas sobre a água, como processos de tratamento, reaproveitamento, etc. Sobre estes assuntos, devem-se levantar críticas e sugestões do que pode ser feito e melhorado em relação às políticas públicas de uso da água.

Além do objeto de aprendizagem com vídeos de ações de conscientização sobre o uso correto da água, podem ser mostrados gráficos acerca da quantidade de água doce disponível no mundo. Um outro objeto denominado “Distribuição de água no planeta”, sobre a demanda de água pelos continentes também é interessante, pois mostra ilustrações e/ou tabelas, e até mesmo animações e vídeos que mostram exemplos de desperdício e de bom uso da água.



**O que tem sido feito nessa área? Você tem conhecimento de abordagens interessantes para o tema proposto no seu módulo? Em sua pesquisa na web, você encontrou algum material interessante para o uso do computador?**

Existem diversos sites sobre o assunto proposto, no entanto são muito mais informativos do que educativos. Vê-se a necessidade de material digital com fins educacionais para uso em escolas. Os sites encontrados que estão mais diretamente relacionados com práticas e opções para professores na escola são:

- 1) <http://www.tvcultura.com.br/aloescola/ciencias/agua-bemlimitado/agua-bemlimitado2.htm>, Acessado em 03/04/2007.
- 2) Química Ambiental - [www.uenf.br/index.html/gambiental](http://www.uenf.br/index.html/gambiental) - este *site* contém informações sobre a composição dos gases na atmosfera, poluentes gasosos e alguns *links* conceitos básicos de gases. Acessado em 20/04/2007.
- 3) As águas do Planeta Terra – **Química Nova na Escola**, Fita de vídeo VHS – 18 min.

### **Escopo do módulo**

**Defina o escopo do módulo. O que *será* coberto no módulo? O que *não será* coberto?**

O módulo apresentará dicas de como se evitar desperdício da água e um quiz de auto-análise para ser respondido pelo usuário, evidenciando suas ações e promovendo a conscientização.

O módulo não apresentará cálculos de gasto de água, tabelas com informações nem gráficos.

**O que você quer que os alunos aprendam deste módulo? O que os alunos deverão ser capazes de fazer após completarem esse módulo? Tente ser o mais específico possível com termos do tipo: “calcular”, “resolver”, “comparar”, “prever”, ao invés de usar termos ambíguos como “entender”, “perceber”, “estudar”.**

- Associar o uso indiscriminado da água a sua possível escassez;
- Reconhecer ações cotidianas que indicam o mau uso da água.
- Prever atitudes para tomar frente a situações de desperdício de água.
- Comparar situações de desperdício e economia de água.
- Citar outros exemplos de desperdício de água, criando formas para a sua economia.
- Criticar, fundamentado em informações quantitativas, o mau uso da água.
- Justificar a urgência de se economizar água no planeta.



### **Interatividade**

**Sem pensar nas limitações de tempo e custo de produção, o que você gostaria de produzir para ensinar aos alunos os conceitos que fazem parte do seu módulo? Se você pudesse criar um laboratório virtual, o que ele proporcionaria aos alunos? Deixe fluir as suas idéias.**

O aluno terá várias situações para avaliar sua atitude. Ele poderá escolher entre duas opções a respeito do que faria naquele momento. Uma situação (correta) que evita o desperdício da água e outra situação (incorreta) que tende a provocar a escassez da água. Ao escolher sua opção será apresentado um vídeo para que o aluno veja o resultado da ação escolhida, a curto e longo prazo; e que possa ver também o resultado do que aconteceria se todos fizessem como ele, sendo este resultado bom ou ruim. Todas as opções (corretas e incorretas) e situações trazem textos explicativos e vídeos narrativos sobre a escolha do aluno, congratulando-o ou não, dependendo da sua resposta.

**O que você quer que os alunos façam a fim de aprenderem o assunto do módulo? Seja específico: os alunos devem desenhar gráficos usando diferentes parâmetros? Discutir conceitos com outros colegas? Converter equações para curvas? Aplicar conceitos em exemplos de vida real? Participar de um experimento virtual?**

Os alunos devem discutir essas questões com os colegas, trocando resultados e informando sobre as atitudes escolhidas e em que situação ele poderia estar contribuindo para escassez de água.

A discussão sobre a escassez da água deve ser levada para a vida cotidiana com amigos e familiares, principalmente dando seu próprio exemplo.

**Como este módulo vai aproveitar as vantagens do computador? Quando planejar um módulo, aproveite o potencial da programação para interatividade de nível superior. Proporcione visualização e manipulação. Planeje atividades que não podem ser realizadas através de uma aula expositiva ou folha de papel. Lembre-se que o módulo é simplesmente um conjunto de materiais para ser usado na sala de aula: o professor pode e deve usar apostilas, livros, e outros materiais.**

Neste módulo são aproveitadas as vantagens do computador através do uso de animações e vídeos, além de um certo grau de interatividade ao escolher que atitude tomaria frente a determinada situação e o *feedback* de acordo com a opção escolhida. Outra vantagem desta



ferramenta é a possibilidade de identificar erros sem causar danos ao ambiente; por exemplo, um aluno que tem hábitos de desperdício de água não precisa desperdiçá-la em aula para aprender que não é o correto, ele pode ver as consequências de seus atos através do programa de computador.

**Defina os objetivos gerais do módulo (competências e habilidades). O que você espera que os alunos aprendam (ver a seção de escopo do módulo)**

Neste objeto será coberto o aspecto de conscientização da melhor utilização da água para evitar problemas de escassez deste recurso natural. Esta questão está incluída no mapeamento do módulo do RIVED intitulado Azul do Planeta.

***Conhecimento e compreensão:***

- Ameaças à quantidade de água potável no planeta;

***Aplicação:***

- Associar o uso indiscriminado da água a sua possível escassez;
- Reconhecer ações cotidianas que indicam o mau uso da água.

***Análise***

- Prever atitudes para tomar frente a situações de desperdício de água.
- Citar outros exemplos de desperdício de água, criando formas para a sua economia.

***Avaliação***

- Criticar, fundamentado em informações quantitativas, o mau uso da água.
- Justificar a urgência de se economizar água no planeta.

Não serão cobertos conteúdos como:

- Tipos de água (doce, salobra e salina);
- Conceitos básicos de solubilidade;
- Definição de solvente, soluto e solução
- Cálculo de concentração;
- Água potável e água bruta (constituição e diferenças básicas);



- Noções básicas sobre soluções iônicas e moleculares;
- Distribuição de água no planeta;
- Água sulfurosa - constituição e propriedades;
- Água como solvente universal: Interações moleculares – interações de Van der Waals e pontes de hidrogênio ;
- Ligações químicas: ligação covalente e polaridade de ligação;
- Contaminação de lençóis freáticos;
- Tratamento de água e análise físico-química da mesma;
- Calor específico e capacidade calorífica;
- Calor de vaporização e de condensação;
- Possibilidade de contribuição da química para o gerenciamento de um turismo que respeite os conhecimentos locais – água termais;
- Efeitos de solutos nas propriedades físicas da água – propriedades coligativas: abaixamento da pressão de vapor da água, abaixamento da temperatura de congelamento da água, elevação da temperatura de ebulição da água e pressão osmótica;
- Ácido e base – conceitos
- Escala de pH
- Água do mar: cloreto de sódio – ligação iônica e propriedade de compostos iônicos.

### **Quais estratégias e atividades atendem cada objetivo proposto?**

As atividades englobarão situações cotidianas de uso da água, tais como escovar os dentes, tomar banho, lavar o carro, nas quais o aluno poderá avaliar se as suas ações contribuem ou não para escassez da água. Em seguida, o aluno poderá realizar uma avaliação de seu comportamento respondendo a um quiz com perguntas do dia-a-dia com relação ao uso da água.

### **Que outros recursos seriam úteis nas páginas web do módulo (glossário, calculadora)?**

Não será necessário uso de nenhum recurso adicional. Se o professor optar por realizar cálculo de consumo de água com os alunos trazendo suas contas de água de casa, pode ser utilizada a calculadora.



**Identifique as seções do módulo onde serão necessários recursos adicionais como: textos, vídeos, web sites, outros módulos.**

Não será necessário uso de nenhum recurso adicional, uma vez que o material possui os recursos adicionais pertinentes.

### **Atividades**

**Considere as idéias que você gerou até aqui e proponha um conjunto de atividades que gostaria que o aluno fizesse. Usando uma nova página para cada atividade, comece a escrever alguns detalhes sobre o que você quer que os estudantes façam para aprender esses conceitos. Faça *sketches* de suas idéias. Não se preocupe com o script da atividade, layout ou se as idéias são realistas ou não para o programador produzir. Aqui, o importante é identificar a maior funcionalidade desejada assim como as ações que você quer que os alunos sejam capazes de desempenhar nas atividades do computador.**

São propostas diferentes situações para que o aluno as vivencie. Em cada situação o aluno pode ter duas posições a tomar. Essas situações estão espalhadas por uma maquete de uma casa. Em cada local da casa ocorre uma situação que necessita da utilização de água. Diante de duas figuras estáticas que apresentam as ações dos alunos perante a situação de uso da água, ele irá clicar sobre aquela que decidiu escolher. Neste momento iniciará um vídeo sendo narrado mostrando a ação escolhida e dizendo os efeitos desta escolha (aprovando ou reprovando o escolhido). Isso levará o aluno a concluir se a escolha foi uma atitude adequada para evitar o desperdício de água ou não.

As situações que serão vivenciadas são:

- Na hora de tomar banho você usa uma banheira ou usa o chuveiro?
- Para molhar uma planta você usa regador ou uma mangueira?
- Você joga cabelos ou outros tipos de lixo dentro do vaso sanitário ou na lixeira?
- Para lavar o carro ou varrer o chão você usa uma mangueira?
- E na hora de escovar os dentes você deixa a torneira sempre ligada?

**Considere cada idéia para as atividades. Ela ensina apenas um conceito? Ela pode ensinar 3 ou 4 conceitos se abordados em outras perspectivas (a atividade pode ser reutilizada num contexto diferente?).**



A idéia central desta atividade é conscientizar os alunos a cerca de pequenas situações vividas no cotidiano que podem fazer a diferença na hora de economizar água. Na verdade não é apenas um conceito e sim uma atitude.

Outros contextos em que podem ser utilizados são locais de trabalho, palestras sobre meio ambiente etc.

**As atividades permitem espaço para serem exploradas além das fronteiras de suas idéias originais? Ou os alunos estão confinados a um caminho pré-determinado?**

Os alunos podem ser instigados a fazerem cálculos de quanto podem economizar ao deixar de usar a água indiscriminadamente, não só em volume, mas também em dinheiro, visto que a água distribuída nas casas também é paga.

O professor deve atentar também para as localidades onde existem poços artesianos, porque as atitudes de economia também são importantes de serem tomadas nestes locais, visto que a água do poço também pode secar.

Além de falar das atitudes para economia de água é importante ressaltar que se deve também evitar a poluição dos corpos aquáticos.

Pode ser feita na cidade uma pesquisa dos corpos aquáticos existentes, suas finalidades e as condições de uso, além de visitas às concessionárias de água da cidade para observação do processo pelo qual a água passa até chegar às nossas casas, evidenciando, assim, o motivo pelo qual o consumo de água é pago e porque se deve usar com consciência este bem tão essencial ao seres vivos.

**Como as atividades devem ser conduzidas e organizadas (que contexto, individualmente ou em grupo)?**

As atividades devem ser individuais. Mesmo com pequeno número de computadores, pode ser feito um rodízio, visto que as atitudes que serão avaliadas são específicas de cada pessoa.

**Como os alunos serão motivados a fazer as atividades?**

Com situações do cotidiano sempre se desperta motivação. É interessante para o aluno ver-se representado na tela do computador desempenhando uma ação que é de seu interesse, ou seja, por ser interativo, ele vê que o resultado alcançado dependerá de sua atitude frente à determinada situação.

**Como os resultados das atividades serão avaliados?**



Poderá haver discussões entre os alunos sobre cada situação respondida. Essa discussão será avaliada pelo professor a partir do que erraram e do que aprenderam ao verificar que a opção escolhida não era correta.

Uma outra opção seria uma auto-avaliação. O aluno anotaria numa folha a parte suas respostas e falaria sobre seu desempenho perante a turma, evidenciando seus erros e a tomada de consciência a partir dos mesmos.

**Caso existam, quais as questões para reflexão, ou questões intrigantes ou provocativas que se aplicam a cada atividade?**

- Na hora de tomar banho você usa uma banheira ou usa o chuveiro?
- Para molhar uma planta você usa regador ou uma mangueira?
- Você joga cabelos ou outros tipos de lixo dentro do vaso sanitário ou na lixeira?
- Para lavar o carro ou varrer o chão você usaria uma mangueira?
- E na hora de escovar os dentes, deixa a torneira sempre ligada?
- Você acha correto pensar que só porque a água é paga pode ser utilizada indiscriminadamente?
- Você acredita na hipótese de que a água poderá ser motivo de guerras no futuro?
- Já se imaginou viver sem água?

**Que benefícios as atividades no computador vão trazer para os alunos em oposição às aulas tradicionais e livros texto?**

A possibilidade de vivenciar diferentes situações da vida real interagindo pontualmente em situações de uso da água, e, caso esteja errado, poder corrigir o erro, conscientizando-se.

**Quem mais pode se interessar por este módulo? (Considere os professores de sua área de outras séries, professores de outras áreas, instrutores de treinamento de empresas)**

Essa atividade especificamente não está relacionada apenas a um assunto específico do ensino médio, mas sim de educação ambiental de um modo geral, podendo ser, portanto, utilizada em qualquer série a partir do ensino fundamental, e até mesmo em cursos de ensino superior.

Em palestras e eventos sobre a água, a atividade também pode ser usada pelos participantes para que avaliem o quanto usam a água com economia.