

Resolvendo Problemas? Por que é tão difícil?

Beatriz Corso Magdalena
Iris Elisabeth Tempel Costa

A nova LDB para o Ensino Médio, a introdução das TIC's nas escolas e a preocupação com o desempenho dos alunos em concursos vestibulares, trazem conflitos para o ambiente escolar que ainda oscila entre o fazer tradicional e a necessidade de mudar.

Para aumentar este caldo de cultura propício à inquietação, estamos assistindo também a dois fenômenos concomitantes:

- uma mudança no perfil do aluno que chega a este nível de escolarização e
- mudanças dramáticas no âmbito do trabalho, que exige novas competências e conhecimentos.

Estudos mostram que, cada vez mais, o EM passa a contar com um alunado com exigências, necessidades e expectativas diferenciadas em relação à escola, por já estar, de alguma forma, inserido no mercado de trabalho. Estes jovens sofrem outros tipos de pressões, pois já não empenham seu tempo de forma exclusiva aos estudos e, muitas vezes, não podem contar com o apoio dos pais por serem os primeiros a atingir este nível de escolarização, na família.

Neste contexto, precisamos pensar na educação de um aluno cujo projeto de vida inclui o trabalho e a continuidade dos estudos e em estratégias para auxiliá-lo a mobilizar os saberes escolares, os conteúdos, de forma pertinente nas situações que enfrenta no seu dia-a-dia.

E não é este, também, o desafio que os próprios professores enfrentam?

As discussões desenvolvidas em uma lista de discussão que reunia Multiplicadores de Núcleos de Tecnologia Educacional, e que tinham como eixo central a prática, tanto na formação de professores como no acompanhamento participativo do desenvolvimento de projetos cooperativos de aprendizagem nas escolas, já fortaleceram um grupo de idéias, que podem nortear o processo de capacitação de professores de Ensino Médio para o uso inovador da tecnologia digital:

- O currículo escolar deve privilegiar uma construção em rede, buscando propiciar uma visão mais ampla dos fatos e fenômenos do nosso planeta, em uma perspectiva dialógica entre o universal e o local.
- Uma forma interessante de aprender é mediante aprendizagem baseada em problemas reais e multifacetados, que exigem a participação de professores e especialistas de diferentes campos, facilitando o trabalho interdisciplinar.
- Os problemas devem ser gerados nos interesses e dificuldades que os alunos apresentam, ao tentarem compreender e explicar os fenômenos que fazem parte do seu processo de vida, em constante interrelação com os demais seres.
- O trabalho com Projetos de Aprendizagem é uma forma interessante de trabalho, também, para os alunos de Ensino Médio desde que se desenvolva em níveis mais altos de abstração e formalização do conhecimento.

- O trabalho com Resolução de Problemas favorece a lançamento de hipóteses, a testagem, o ensaio-erro, a reflexão sobre dados e informações colhidas em diferentes campos do conhecimento e o desenvolvimento de novas competências .
- O trabalho com problemas favorece a colaboração e a cooperação, tanto entre alunos, alunos e professores quanto entre professores de diferentes áreas de conhecimento ou entre professores e alunos de outras instituições.

Um foco importante nas pesquisas sobre a aprendizagem por Projetos ou por Resolução de Problemas é a construção de conhecimento via **cooperação**. Acredita-se que a aprendizagem é particularmente efetiva quando os alunos, trabalhando em conjunto sobre determinado problema, defrontam-se com conflitos ou dificuldades e se envolvem em argumentações, contra-argumentações e negociações para produzirem uma solução conjunta.

Atividades desta natureza centram a atenção dos alunos sobre um ponto comum e neste processo há necessidade de decidirem em conjunto se as informações que já têm são verdadeiras, se são relevantes para a solução do problema, como e onde podem buscar dados complementares e como verificar se estes têm validade ou não, até chegar à solução.

Esta situação ideal, onde se consegue envolver os alunos em uma efetiva “tempestade mental” gerando argumentações e embates construtivos requer algumas considerações.

A primeira diz respeito ao que entendemos como aprendizagem por resolução de problemas.

Na aprendizagem por resolução de problemas, o conteúdo ou novos conceitos são introduzidos de forma contextualizada dentro de problemas da vida real, que os alunos são estimulados a compreender para resolver.

Diferente do ensino tradicional onde os conceitos e conteúdos são apresentados pelo professor e depois são “fixados” com exercícios no final do capítulo estudado, na aprendizagem por resolução de problemas, eles aparecem em primeiro lugar.

Nesta forma de trabalho, é necessário, em primeiro lugar, encontrar um problema real que catalise a atenção dos alunos. O problema apresentado precisa ser amplo, não limitado a um campo de conhecimento ou a uma resposta correta.

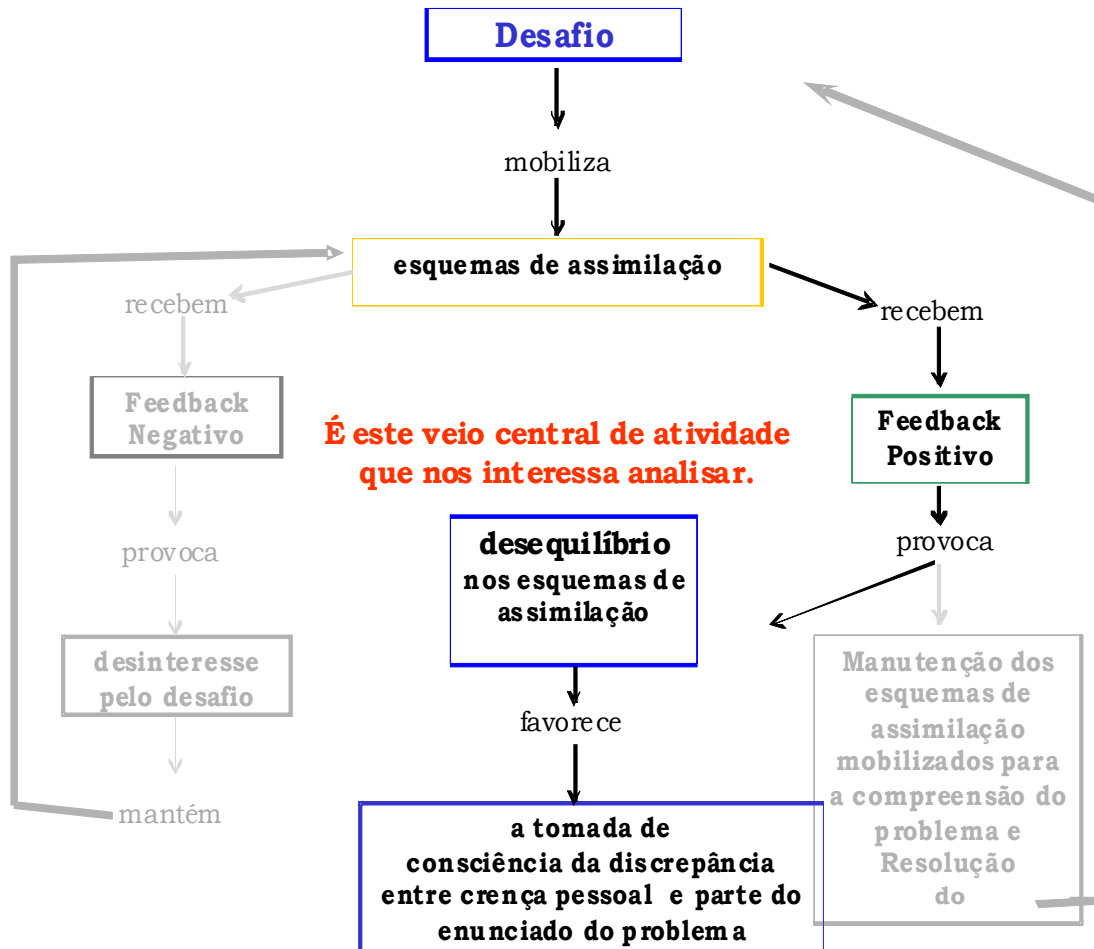
Em segundo lugar, é fundamental, não só aderir à proposta, mas comprometer-se em manter o foco na tarefa, envolver-se ativamente na busca, seleção e análise de dados e no desenvolvimento de estratégias que permitam atingir a meta que é a solução do problema. Os alunos, trabalhando em pequenos grupos, precisam identificar o que já sabem sobre o tema e o que não sabem, precisam ir além dos livros-texto, entrar em terreno desconhecido, recolher dados em outras fontes, deparar-se com controvérsias que desencadeiam opiniões diversificadas, investigar, descobrir.

O descompromisso com o trabalho, a perda de foco no tema e as dificuldades na discussão dos resultados obtidos ao longo do processo são alguns dos problemas que podemos encontrar neste tipo de proposta.

Recolher e analisar criticamente as informações, buscando seu significado, sua pertinência e sua relevância, no âmbito do que foi proposto, é outro desafio. Os alunos, pelas experiências passadas, tendem a pensar que um problema proposto, tal qual uma questão tradicional, tem, em algum lugar, uma resposta concreta e correta, que o professor facilmente poderia apontar.

As discussões surgidas na lista, em função das preocupações com o Ensino Médio, trouxeram à baila esse forma de aprender e, com o intuito de passarmos por uma experiência nessa direção a fim de verificarmos suas possibilidades, lançamos um Problema na lista.

No esquema abaixo vocês poderão visualizar os caminhos possíveis e iniciais na Aprendizagem por Resolução Problemas, que apareceram durante o experimento.



O processo de construção da solução

O Problema

“O tubarão branco é caracterizado como um dos mais temíveis e perigosos animais que povoam o nosso planeta. É considerado o melhor predador dos oceanos, apresentando preferência alimentar por focas e leões marinhos.

No entanto, apesar de seu tamanho, força e ferocidade, o tubarão está ameaçado, fazendo parte, atualmente, da lista das espécies em risco de extinção, proposta no livro vermelho da Organização Ambientalista “União Internacional pela Conservação da Natureza.” (Superinteressante, ano 9, nº 9)

Alguns dados podem abrir caminhos de compreensão desse risco de extinção:

Comparando com as tainhas e bagres, o tipo de processo reprodutivo do tubarão branco pode afetar o tamanho da sua população.

Marie Levine, arqueóloga marinha do Instituto de Pesquisas sobre Tubarões da Universidade de Princeton nos Estados Unidos, afirma que “Sem o branco, os oceanos estarão doentes”.

Há pouco tempo foi descoberto que ele não é um peixe de águas tropicais. Ele gosta mesmo é do frio. Os cientistas têm verificado que ele circula em regiões próximas das correntes frias e temperadas. A partir dessas regiões vai para águas rasas de praias temperadas e subtropicais, áreas de procriação das focas e leões marinhos - um alimento muito apreciado por ele. No entanto, uma questão curiosa, é a sua ausência nas águas do sul do Brasil e Patagônia.

E então, por que o perigo de sua extinção?

Por que seu desaparecimento pode quebrar o equilíbrio das relações entre habitantes e condições dos oceanos?

Por que não se apresentam nas nossas águas, ao sul do Brasil?

Quando o problema foi lançado na lista, houve um hiato de tempo sem nenhuma manifestação. O processo só iniciou quando se estabeleceu um confronto de argumentações antagônicas, embasadas em relações diferenciadas entre o já conhecido e o novo:

"Assim me deixas curioso. Vou ter que pesquisar. Curioso é que para mim temos tubarão branco no Sul: é o "cação" (tubarão branco ainda pequeno). Seguidamente é pescado na plataforma de Atlântida e meus primos já andaram surfando ao lado de alguns. Será que cação não é tubarão branco? :) -] Al -RS"

"Mais curiosa fiquei eu. Sempre pensei que cação não fosse tubarão. Será que é? Abra@os I-RS"

Aqui fica claro como se busca a rede cognitiva já construída para estabelecer futuras amarras de conhecimento. Ora, A-RS sempre ouviu falar em cação como tubarão branco, viu pescarem o mesmo e ouviu falar que eram tubarões pequenos. E aí o empasse! Foi dito que não há tubarão branco nas costas do Sul do Brasil. Fica claro que o conhecimento que tem não responde ao desafio. Ele, então, põe em dúvida o que sabe, uma vez que parte do

pressuposto de que o desafio foi lançado com dados corretos. Será que cação não é tubarão? Já I-RS tinha como referência exatamente isto: Cação não é tubarão. Este confronto desperta o interesse e a necessidade de pesquisar (buscar informações).

Ao redor desse núcleo, vários se colocam a favor de um ou de outro, sempre tendo como base teórica o conhecimento proveniente do senso comum. O problema se desdobra e a questão inicial que se impõe é “O que faz um tubarão, ser tubarão?”

Rapidamente, torna-se necessária a “voz do especialista”:

"(...)Por aqui costumamos dizer que cação é filhote de tubarão (língua popular), biólogos marinhos, procede a nossa informação? G-SE"

“ (..) A respeito do cação como registra o Aurélio : "forma alongada...(..) Os cações, em conformidade com os verbetes dos dicionários que pesquisei (Aurélio Eletrônico e Michaelis, em papel), são da mesma classe dos tubarões, Elasmobrânquios.

Sites que andei buscando mais informações:

<http://207.21.213.181/desp/v018/v018.html>

http://www.geocities.com/hist_tubaroes/ ...(..) P-ProInfo"

“Também saí à cata e descobri um site onde dizem:

Filo: CORDADOS

Classe: Chondrichthyes

Ordem: CARCHARHINIFORMES

Família: Triakidae

Os tubarões pequenos sem nomes populares específicos são normal e erroneamente chamados de cação, por esses também apresentam corpo fusiforme e de cinco a sete pares de fendas branquiais, (..) o cação é uma espécie de peixes cartilagíneos(..) que (..), entre os 5 e os 350 metros de profundidade. Alimenta-se de peixes, moluscos e crustáceos. Os ovos encontram-se protegidos por uma cápsula,(...): Oceano Atlântico, desde as ilhas Britânicas até às ilhas da Madeira, e Mar Mediterrâneo. Já sobre os tubarões encontrei que praticamente nada se sabe sobre sua reprodução, exceto serem ovovivíparos(...)" I-RS

Tanto as mensagens, na sua íntegra, como os vários endereços eletrônicos indicados oferecem informação quanto à classificação de tubarões e de cações no reino animal e as suas características morfológicas, pelas quais eles são pertencentes a um determinado grupo taxionômico.

O grupo que está envolvido na Resolução do Problema achou ser necessário primeiro classificar o tubarão, entender a morfologia do organismo, seus hábitos, habitat etc...

Uma retomada dos livros didáticos tradicionais de Biologia de Ensino Médio, nos dá elementos para afirmar que neles o estudo dos seres vivos começa da mesma forma, ou seja, pela sua colocação na escala evolutiva, em função, inicialmente, das características morfológicas (estruturas). Isto é tão forte que os nomes científicos dos grupos estão ligados à característica morfológica que os distinguem dos demais. Por exemplo, mamíferos constituem o grupo que apresenta mamas como a morfologia nova. Só depois estas estruturas são relacionadas à fisiologia evolutiva, possibilitando, então, a compreensão das relações entre seres e entre eles e o meio.

Da mesma forma, se observarmos as grades programáticas que a maioria dos cursos de Biologia atuais apresentam, elas têm, como início do estudo dos seres vivos, disciplinas que desenvolvem o estudo morfológico dos mesmos.

Estas duas vertentes, provavelmente, serviram como apoio para os professores da lista, sejam eles biólogos ou não, e, talvez até inconscientemente, determinaram os passos para a busca de informações.

Cabe ressaltar, que, atualmente, alguns livros de Biologia apresentam uma linha evolutiva na qual os seres vivos são estudados em seus contextos ecossistêmicos, numa perspectiva de rede, onde os diferentes campos biológicos se interrelacionam. No entanto, esta mudança ainda não se faz presente entre os professores da lista e, provavelmente, nem nas agências de formação de professores de Biologia e nas salas de aula de Biologia do Ensino Médio. Esta afirmação fica mais consistente, com a constatação de que o número de questões de vestibular nas provas de Biologia de IES privadas, onde a memorização é o forte, continuam a ser preferencialmente relacionado à descrição de grupos de seres vivos e à estruturas corporais.

As tentativas de romper com o esquema em desenvolvimento não desencadeia nenhuma resposta direta. No entanto, suscita dois tipos de ação. Uma, com duas mensagens de um mesmo participante, evidenciando uma tomada de consciência de que o processo precisa ser coletivo e interdisciplinar:

“(..) A questão agora é mais profunda. “O que torna um tubarão um tubarão?” Um problema complicado, que não se resolverá sem o diálogo com outras áreas do conhecimento? Requer muita pesquisa, colaboração e múltiplas interações. (..), P- ProInfo”

“(..)Mas o que pode um conhecimento ao ser pesquisado se articular a um outro? Poderíamos trabalhar algum outro conhecimento com essa discussão? (..) propõem retomar, aprofundar, com as questões lançadas, a estratégia pedagógica de resolução de problemas de um modo interdisciplinar, possibilitando que reflitamos ser uma prática adequada, passível de ser desenvolvida no Ensino Médio. O fato é que todo saber tem um diálogo permanente com outros saberes ou conhecimentos e isto fica mais claro quando se tem um problema gerador. ”
P

A outra, também uma tomada de consciência, avaliando sua participação no processo cooperativo de construção de uma resposta:

(..) não posso falar pelos demais colegas, mas as questões iniciais que vcs propuseram como desafio sobre lobo, urso e tubarão para construírem uma rede de aprendizagem, embora interessantes, não despertaram "ainda" minha curiosidade pela busca de aprofundamento no assunto. Tenho acompanhado e aprendido observando com as colocações de conhecimento prévio em confronto com o conhecimento científico apresentados pelos colegas, mas ainda não encontrei uma "brecha" para contribuir com uma participação mais efetiva. Às vezes quando estamos trabalhando com projetos nos sentimos um pouco "aperreados" pelos silêncios do grupo, mas esse silêncio faz parte do processo de aprendizagem, devendo ser analisado e considerado como um importante indicador para a construção da teia de conexões Analisando minha própria "omissão" de participação (...) Estamos calados, mas estamos acompanhando o processo. Pode ser que no decorrer das discussões encontremos nos desafios sugeridos por vcs, as brechas que nos levem aos nossos interesses ...Vamos em frente! Abraç@o Li-”

Nesta etapa do processo, um professor de geografia, abre novas janelas, introduzindo fatos e dados espaciais, que oportunizam o aparecimento de dois conceitos fundamentais na resolução do problema: habitat e nicho ecológico.

Esta mudança de rota oportunizou uma intensa busca de informações, voltadas para a relação estrutura e função tendo como cenário o meio em que habitam. Outras áreas foram sendo chamadas e a busca se intensificou em reportagens de revistas, jornais e filmes apresentando fatos reais ou fictícios acerca da ferocidade desses tubarões. Aparece na discussão a preocupação com os efeitos da publicidade em termos de dominação tecnológica de uns países sobre os outros.

Já há, nesta altura, um bom número de envolvidos na discussão cooperativa.

“Ok, estou adorando saber mais sobre esse bicho, gente! Ah, no livro “ Moby Dick “, ele é uma baleia ou um cachalote? Qual a diferença entre um e outro? Seria um outro problema, hein? Em tempo, sou da área de língua Portuguesa. Jô /MT”

“Levanto o seguinte questionamento: estamos servindo a quem? Até que ponto devemos acreditar no que é exposto para nós? Quem está ameaçando quem, o tubarão ou qualquer outro animal, mais o homem em sua cultura capital? Será que o filme tubarão foi influenciado pela indústria cosmética japonesa com isso haver a liberação para a caça dessa terrível ameaça?(..) P. V.

Os dados de vários campos foram se acumulando e, em pouco tempo, parte do problema já poderia estar respondido. É interessante notar que os dados relacionados ao problema inicial são destacados nas mensagens, aparecendo inclusive em outra cor. No entanto, o grupo continuou a buscar mais e mais informações que, ao se encadearem, abriram as fronteiras do problema inicial, distanciando-o da questão inicial. Fica bem marcado um movimento de desdobramento do problema inicial, de caráter amplo e sistêmico, para um movimento voltado para a formulação de questões específicas, características de um questionário, onde a competência maior é reunir material. O grupo continuou copiando e colando informações, mas não as tratou ou analisou em função da proposta . O grupo, na verdade, faz uma cópia sem reflexão. E, com isto, se afasta da possibilidade de construir o conhecimento necessário .

Como diz Rubem Alves, em seu artigo na Folha de São Paulo, 02/09/2001:

“Pensar não é apenas ter informações. Pensar é o que se faz com as informações. (..) Assim, ao se entupir de informações como o comilão que se entope de comida, o leitor se livra de pensar.

Mais adiante, o mesmo autor, citando Schopenhauer, continua:

“(..) Ler, só ler é parar de pensar. É pensar os pensamentos dos outros. E quem fica o tempo todo pensando o pensamento dos outros, acaba desaprendendo a pensar seus próprios pensamentos.”

Numa tentativa de reverter esses processo, é retomado o desafio:

“ (..) Acho que já temos informações para tentarmos organizar respostas que resolvam o problema colocado. Como podemos fazer? B-RS

Algumas sugestões de estratégias de trabalho são colocadas: chat, levantamento de sites, construção de mapas conceituais com software específico (c-map). Alguns reforçam as sugestões, mas o grupo não mais responde.

O surgimento de novos desafios e quebra-cabeças na lista demonstra que o grupo não está mais disposto a construir a síntese coletiva, que seria testemunho do trabalho construtivo sobre as informações. Fica evidenciado que há confusão entre Aprendizagem por Resolução de Problemas, exercícios onde é necessária a aplicação de um conhecimento X para resolvê-lo e charadas ou desafios que requerem o chamado “pensamento divergente”.

Se olharmos o processo por outra perspectiva, percebemos que a solicitação de ajuda e o oferecimento de dados e locais onde encontrá-los em maior detalhe estão presentes. Está implícita a colaboração.

“(..) Aos poucos, vamos tirando algumas dúvidas e mudando algumas certezas que tínhamos. Sempre tive paixão por Biologia ao mesmo tempo que detestava as aulas (as aulas são terríveis, só decoreba, ênfase no palavrório). Só para não perder o hábito, afinal estou reconstruindo várias informações (cação não é tubarão, lembram?): achava que o tubarão dava a mordidinha para ver se era gostoso. No caso dos humanos não devorava numa segunda investida por que a carne não satisfazia o paladar dele (os humanos gostam de serem considerados "gostosos" apenas por membros de sua espécie). A. /RS"

O que podemos concluir da experiência realizada?

O que aconteceu quando, depois de termos reunido uma série de informações, precisaríamos coordená-las de forma a elaborar uma conclusão ou solucionar o problema proposto? Como nos sentimos, entrando em um campo desconhecido? Como reagimos ao expor dados ou opiniões que podem ser refutados?