

**A BOCA COMO TEMA ARTICULADOR E INTEGRADOR DE CONCEITOS: UM  
RELATO**

Wanderley Carvalho\*

---

\* Doutor em Educação-Currículo, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Docente do Centro Universitário Padre Anchieta

**RESUMO**

Este artigo relata e discute uma experiência de ensino conduzida a partir de uma abordagem integradora, com o intuito de inspirar e incentivar professores de Ciências e Biologia, ou até mesmo de outras disciplinas, a desenvolver projetos semelhantes com seus alunos. Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental participaram de um projeto denominado “Um papo sobre a boca”, composto por seis blocos de atividades nas quais diversos conteúdos e áreas das Ciências Naturais foram contemplados. A avaliação do projeto foi somativa e empregou a observação dos alunos durante a realização das atividades, bem como a análise de suas produções escritas reunidas em portfólios. Um material didático impresso, baseado no projeto aqui relatado, encontra-se disponível para reprodução a todos os professores interessados.

**Palavras-chave:** boca, saúde bucal, abordagem integradora, ensino de Ciências, ensino de Biologia

**THE MOUTH AS AN ARTICULATOR THEME AND INTEGRATOR OF CONCEPTS:  
A REPORT****ABSTRACT**

This article reports and discusses a teaching experience that has been carried out based on an integrative approach, in order to inspire and encourage Science and Biology teachers, or even those who teach other disciplines, to carry out similar projects with their students. Students from the ninth grade participated in a project called “A chat about the mouth”, made of six groups of activities in which several contents and Nature Science areas were contemplated. The summative evaluation of the project has been conducted through the observation of the students, while they were performing the activities, as well as the analysis of their written productions in portfolios. A printed didactic material, based on the project reported in this text, is available for photocopy reproduction to all teachers who are interested.

**Keywords:** mouth, oral health, integrative approach, Science teaching, Biology teaching

## INTRODUÇÃO

Os avanços científicos produzem conhecimento cada vez mais aprofundado e especializado a respeito do mundo. Porém, à medida que a especialização avança, aumenta também a fragmentação das disciplinas e sub-disciplinas que integram a Ciência. Dessa forma, esta última é vista como uma superposição de blocos de conhecimento desarticulados entre si. Quando o currículo encontra-se estruturado a partir da lógica das disciplinas, esta imagem fragmentada da Ciência costuma ser reforçada e perpetuada, comprometendo a formação científica dos estudantes, que não conseguem estabelecer conexões entre os diferentes conceitos científicos aprendidos e, muito menos, articular conceitos e procedimentos para conduzir uma investigação. Uma maneira de evitar ou minimizar esse efeito consiste em estruturar o ensino a partir da tipologia dos conteúdos, de acordo com a seguinte organização: a) conteúdos conceituais, que envolvem fatos, conceitos e princípios e respondem à pergunta “o que se deve saber?”; b) conteúdos procedimentais, que se relacionam a procedimentos, técnicas e métodos e respondem à pergunta “o que se deve saber fazer?” e c) conteúdos atitudinais, que vinculam-se aos valores, atitudes e normas e respondem à pergunta “como se deve ser?” (COLL, 1996; ZABALA, 1998a).

Qualquer que seja a estruturação dada para um determinado ensino, é preciso definir também a abordagem educativa que será adotada. O autor deste artigo acredita que o conhecimento é construído **a partir das** e **nas** relações que se estabelecem entre as pessoas que compartilham um ambiente educativo. Dessa forma, entendemos que a abordagem mais adequada para um ensino dessa categoria seja a humanista-construtivista, acompanhada de uma especial atenção à diversidade. Segundo Zabala (1998b), tal abordagem deve compor-se de atividades que: a) permitam determinar os *conhecimentos prévios* que cada aluno tem em relação aos novos conteúdos de aprendizagem; b) proponham conteúdos que sejam *significativos* e *funcionais* para os meninos e meninas; c) sejam adequadas ao *nível de desenvolvimento* de cada aluno; d) permitam *criar zonas de desenvolvimento proximal* e intervir; e) provoquem um *conflito cognitivo* e promovam a *atividade* mental do aluno, necessária para que se estabeleçam relações entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios; f) promovam uma atitude favorável em relação à aprendizagem dos novos conteúdos; g) estimulem a *auto-estima* e o *autoconceito* do aluno; h) ajudem o aluno a *aprender a aprender*, a ser cada vez mais autônomo em suas aprendizagens.

Quando o assunto é o ensino das Ciências da Natureza, particularmente a Ciência do mundo vivo, novos componentes precisam ser acrescentados a essa abordagem dita humanista-construtivista. Se pretendemos promover a construção e a integração de conceitos biológicos, é essencial que proporcionemos o máximo contato possível entre alunos e representantes do mundo vivo, o que pode ser feito a partir de um trabalho orientado por problemas e investigações que representem desafios reais (SCHALLIES; LEMBENS, 2002). Atividades experimentais desempenham papel preponderante na educação científica de qualquer pessoa. Primeiro, porque proporcionam experiências pessoais valiosas; segundo, porque oferecem quadros referenciais para que os estudantes construam e/ou completem seus conhecimentos teóricos; terceiro, porque mantêm a pessoa mais próxima da realidade, ajudando-a a entender melhor aspectos concretos da Ciência e do mundo vivo. Assim, ao organizarmos situações experimentais na sala de aula, no campo ou no laboratório, com o objetivo de estudar seres vivos em sua complexidade e diversidade morfológica, deixamos de praticar um ensino limitado e promovemos uma efetiva educação biológica.

Um ensino pautado pela investigação e conduzido a partir de conteúdos que sejam significativos para os alunos requer que se façam emergir problemas científicos de problemas de vida (NOVAK, 1998; CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002). Atentos a esta necessidade, Astolfi e Develay (1991) propõem o modelo pedagógico por investigação-estruturação, que considera as representações dos alunos como ponto de partida para se chegar à conclusão de uma atividade heurística como, por exemplo, a resolução de um problema, com o propósito de se atingir um saber objetivo. Uma vez conquistado pelo grupo-classe, esse saber objetivo é então confrontado com o saber socializado e estruturado, tomando-se por referência os conceitos considerados integradores para o nível da classe em questão.

Nessa abordagem, o professor tem, em alguns momentos, a função de animar, instigar, aconselhar e apresentar determinadas exigências. Em outros, ele deve apenas observar, deixando os alunos trabalharem com autonomia. A função do docente, em outros momentos, ainda é orientar a atividade exploratória, especialmente de maneira indireta, oferecendo sugestões ou contribuições que modificam a atividade, facilitando as trocas entre grupos e reformulando o que é dito e feito. Em síntese, o docente deve proporcionar momentos de explicação, de verificação, de confrontação e de comunicação (ASTOLFI; DEVELAY, 1991).

O autor deste artigo considera importante tecer algumas breves considerações a respeito da organização da classe em grupos de alunos para a realização das atividades. Reunidos em pequenos grupos, os alunos podem beneficiar-se tanto da ajuda mútua quanto da comparação entre perspectivas diferentes (ZABALA, 1998c; REISS; TUNNICLIFFE, 1999). Além disso, terão a oportunidade de aprender a trabalhar em equipe, o que envolve tanto a divisão de tarefas quanto as relações interpessoais baseadas na colaboração entre colegas e no respeito à pluralidade de ideias. Por fim, a organização em equipes favorece o trabalho de conteúdos procedimentais e a definição de propostas educativas que levam em conta a diversidade dos alunos (ZABALA, 1998c).

Neste artigo, uma experiência conduzida a partir de uma abordagem integradora é relatada e discutida. Ao compartilhá-la com outros educadores, o autor pretende inspirar e incentivar outras iniciativas dessa categoria em diversos níveis do ensino das Ciências Naturais ou até mesmo de outras áreas do conhecimento.

### **A BOCA: EM BUSCA DA INTEGRAÇÃO**

Temas que envolvem o corpo humano e a saúde possuem a vantagem de ser atrativos para os alunos e de fazer parte de sua vida cotidiana. Por isso, mostram-se bastante adequados para experiências de ensino que buscam integrar e articular conceitos. Utilizando a boca como tema, um amplo e variado conjunto de atividades foi desenvolvido junto a alunos de 9º ano do Ensino Fundamental de três escolas de Jundiaí e região, duas públicas e uma privada, com o objetivo de articular e integrar conceitos científicos, especialmente os da área biológica. Intitulado como: “Um papo sobre a boca”, o projeto teve como ponto de partida as concepções dos alunos a respeito das diversas funções que a boca e estruturas similares desempenham nos seres vivos (quadro 1). A partir disso, cinco outros blocos de atividades foram desenvolvidos, cada qual com seu ponto de partida e seu ponto de chegada, sempre levando em conta as concepções e questionamentos dos alunos (quadros 2 a 6). No último bloco, o ponto de chegada foi a saúde bucal humana (quadro 6). Organizados em equipes, os alunos exploraram, questionaram, constatarem, investigaram, divulgaram e confrontaram resultados, sempre acompanhados pelo professor. As atividades, especialmente as que utilizaram reagentes químicos e material

biológico, foram, em sua maior parte, conduzidas graças ao emprego de material de baixo custo e fácil obtenção (Figuras 1 a 3).

**Quadro 1: Conteúdos factuais, conceituais e procedimentais desenvolvidos no bloco intitulado “Começo de conversa”.**

<b>Conteúdos factuais/conceituais</b>	<b>Conteúdos procedimentais</b>
- Sondagem das idéias prévias dos alunos sobre os diferentes órgãos e estruturas que atuam como boca, incluindo as funções que eles realizam.	- Registro escrito das próprias concepções; - Realização de pesquisa (entrevista) junto às populações escolar e não-escolar; - Reunião e organização de dados; - Construção de gráficos; - Elaboração de texto científico.

**Quadro 2: Conteúdos factuais, conceituais e procedimentais desenvolvidos no bloco intitulado “Contatos imediatos”.**

<b>Conteúdos factuais/conceituais</b>	<b>Conteúdos procedimentais</b>
- Organização interna da cavidade oral; - Células da mucosa bucal; - Estrutura e função da boca em: paramécio, esponja, hidra, planária, necator, caramujo de jardim, minhoca, escorpião e ouriço-do-mar; - Adaptação anatômica dos insetos à alimentação.	- Exploração tátil e visual da cavidade oral; - Coleta de células da mucosa bucal; - Montagem de lâminas e observação microscópica de células da mucosa bucal; - Coleta e observação de campo envolvendo insetos (apêndices bucais e hábitos alimentares); - Consulta bibliográfica; - Elaboração de texto científico.

**Quadro 3: Conteúdos factuais, conceituais e procedimentais desenvolvidos no bloco intitulado “Fala aí !”.**

Conteúdos factuais/conceituais	Conteúdos procedimentais
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respiração;</li> <li>- Produção da voz;</li> <li>- Órgãos e estruturas envolvidos na respiração;</li> <li>- Órgãos e estruturas envolvidos na produção da voz;</li> <li>- Respiração pela boca: causas e conseqüências;</li> <li>- Ondas sonoras: comprimento, frequência e amplitude;</li> <li>- Altura e intensidade do som;</li> <li>- Produção do som em humanos;</li> <li>- Órgãos e estruturas do corpo humano envolvidos na produção dos diferentes fonemas;</li> <li>- Fatores que interferem na saúde das cordas vocais;</li> <li>- Vocalização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercícios respiratórios;</li> <li>- Produção de fonemas;</li> <li>- Identificação dos órgãos e estruturas envolvidos na produção dos fonemas;</li> <li>- Realização de pesquisa (entrevista) sobre saúde das cordas vocais junto a fonoaudiólogos, médicos otorrinolaringologistas e população;</li> <li>- Redação de texto jornalístico.</li> </ul>

**Quadro 4: Conteúdos factuais, conceituais e procedimentais desenvolvidos no bloco intitulado “Você tem fome de que?”.**

Conteúdos factuais/conceituais	Conteúdos procedimentais
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A boca como dispositivo de apreensão de alimento;</li> <li>- As principais partes de um dente;</li> <li>- Células e substâncias que compõem o dente;</li> <li>- Tipos de implantação dentária;</li> <li>- Tipos de dentes;</li> <li>- Causas e medidas profiláticas do desgaste dentário;</li> <li>- Fórmula dentária;</li> <li>- Principais ossos do crânio e da face em vertebrados;</li> <li>- Adaptações dentárias de vertebrados ao hábito alimentar;</li> <li>- Mecânica da mastigação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta e seleção de dados sobre desgaste dentário;</li> <li>- Entrevistas com dentistas;</li> <li>- Redação de texto jornalístico;</li> <li>- Estudo comparado de crânio, face e fórmulas dentárias de vertebrados;</li> <li>- Elaboração de relatório;</li> <li>- Ingestão, mastigação e deglutição de alimentos;</li> <li>- Elaboração de relatório;</li> <li>- Levantamento estatístico de alunos capazes e incapazes de enrolar a língua e sensíveis e insensíveis ao PTC;</li> <li>- Consulta bibliográfica.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- O papel dos dentes e da língua nos processos de mastigação e deglutição;</li> <li>- Língua e paladar: as papilas linguais;</li> <li>- Variabilidade de características humanas relacionadas à boca: a capacidade de enrolar a língua e a sensibilidade ao PTC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de gráficos;</li> <li>- Elaboração de texto científico.</li> </ul>
--	--

**Quadro 5: Conteúdos factuais, conceituais e procedimentais desenvolvidos no bloco intitulado “Parece que baba !!!”.**

<b>Conteúdos factuais/conceituais</b>	<b>Conteúdos procedimentais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osmose;</li> <li>- Glicídios: amido e glicose;</li> <li>- Identificação do amido pelo iodo;</li> <li>- Amido e permeabilidade celular;</li> <li>- Catalisadores e enzimas;</li> <li>- Digestão do amido na boca: ação da amilase salivar;</li> <li>- Identificação da glicose pelo reagente de Benedict;</li> <li>- Ação proteolítica da peçonha das serpentes;</li> <li>- A importância da mastigação na digestão dos alimentos: a relação entre tamanho das partículas dos reagentes e a eficiência de uma reação química.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação e execução de experimento destinado a provar a grande dimensão das moléculas de amido;</li> <li>- Coleta e seleção de dados sobre amido;</li> <li>- Elaboração de texto científico;</li> <li>- Teste da atividade do bióxido de manganês na decomposição do peróxido de hidrogênio;</li> <li>- Teste da atividade da catalase na decomposição do peróxido de hidrogênio;</li> <li>- Teste de inativação da catalase pelo calor;</li> <li>- Teste da atividade da amilase salivar na transformação do amido em maltose;</li> <li>- Verificação da influência do tamanho das partículas dos reagentes e a eficiência de uma reação química.</li> </ul>

**Quadro 6: Conteúdos factuais, conceituais e procedimentais desenvolvidos no bloco intitulado “Lar, doce lar”.**

<b>Conteúdos factuais/ conceituais</b>	<b>Conteúdos procedimentais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Célula bacteriana: morfologia e tamanho;</li> <li>- Fórmulas molecular e estrutural da glicose;</li> <li>- Respiração celular e energia;</li> <li>- Respiração anaeróbica;</li> <li>- O pH e sua medida;</li> <li>- Substâncias indicadoras de pH;</li> <li>- Fermentações láctica, alcoólica e acética;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificação da atividade fermentativa das bactérias que compõem a flora bucal humana;</li> <li>- Coleta e seleção de dados a respeito de processos fermentativos utilizados pelos seres humanos ao longo da história;</li> <li>- Planejamento e execução de uma exposição sobre processos fermentativos utilizados pelos</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processos fermentativos utilizados pelos seres humanos ao longo da história;</li> <li>- Produtos da fermentação e desmineralização dentária;</li> <li>- Placa bacteriana;</li> <li>- Evidenciadores de placa: fucsina e violeta genciana;</li> <li>- Capacidade tampão da saliva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>seres humanos ao longo da história;</li> <li>- Verificação da ação de um ácido na desmineralização óssea;</li> <li>- Revelação de placa bacteriana após escovação;</li> <li>- Verificação da velocidade de fluxo e da capacidade tampão da própria saliva;</li> <li>- Estudo estatístico sobre a velocidade de fluxo e a capacidade tampão da saliva da população escolar;</li> <li>- Consulta bibliográfica;</li> <li>- Elaboração de texto científico;</li> <li>- Construção de tabelas e gráficos;</li> <li>- Elaboração de texto destinado a conscientizar a população a respeito da saúde bucal.</li> </ul>
---	---



Fig. 1 - Estudo comparado da anatomia de arcadas dentárias.



Fig. 2 – Teste para comprovação da grande dimensão das moléculas de amido.



Fig. 3 – Verificação da influência do tamanho das partículas dos reagentes na eficiência de uma reação química.

Ressalte-se que a maneira com que o projeto foi conduzido oportunizou o trabalho com conteúdos atitudinais, dentre os quais destacam-se: a) cooperação na realização das atividades; b) responsabilidade no uso dos recursos; c) postura respeitosa durante os debates e atividades coletivas; d) conduta ética na realização de investigações envolvendo seres humanos e outros organismos; e) cuidados para com a própria saúde e a dos semelhantes e f) compromisso, empenho e pontualidade.

### **AVALIAÇÃO DO PROJETO**

Na qualidade de proposta de ação pedagógica, o projeto mereceu um cuidadoso olhar avaliativo, a fim de que fossem obtidas as seguintes informações: a) o quão bem sucedido para demonstrar as partes ou elementos dele necessitavam ser revistos ou reconsiderados; b) como transcorriam as interações entre os usuários e entre eles e os recursos empregados e c) que aspectos deveriam ser levados em consideração no desenvolvimento de iniciativas futuras. Essas informações incluíram não só uma averiguação do potencial do projeto em despertar o interesse dos alunos e proporcionar ambientação capaz de promover aprendizagem integrada, mas também um levantamento das áreas e sub-áreas das Ciências Naturais ou, mais particularmente, da Biologia, contempladas. Essa avaliação, que é denominada “somativa” (GRIGGS, 1981), valeu-se dos dados obtidos ao longo de todo o percurso; com caráter balizador e descritivo/interpretativo, pautou-se pelas etapas inicial, reguladora, final e integradora (ZABALA, 1998d). Para tanto, foram empregadas a observação dos alunos durante as atividades desenvolvidas (DEPRESBITERIS, 1989; HADJI, 2001; HOFFMANN, 2001) e a apreciação de suas produções escritas (CHAMPAGNE; KOUBA, 2000), que foram reunidas em portfólios individuais (VITALE; ROMANCE, 2001). A atuação docente foi apreciada pelos alunos, que manifestaram-se oralmente em reuniões realizadas após cada episódio de ensino; uma atitude reflexiva sobre a própria prática complementou a avaliação do trabalho do educador.

### **DISCUSSÕES**

As atividades que compuseram o projeto aqui relatado mostraram-se compatíveis tanto com a proposta integradora anunciada quanto com o nível de desenvolvimento dos alunos. A despeito dos desafios que muitas das tarefas representaram para os estudantes, pode-se constatar grande

engajamento por parte destes, o que resultou em uma clara mobilização para a aprendizagem. A organização das turmas em pequenos grupos de trabalho e os momentos de discussão coletiva, no grande grupo, contribuíram fortemente para que a aprendizagem efetivamente ocorresse e para que se instalasse um ambiente colaborativo e de respeito mútuo.

Em linhas gerais, os conteúdos também demonstraram ser adequados à proposta e ao desenvolvimento dos alunos. No entendimento deste autor, a adequação à proposta depende muito mais desta última do que dos conteúdos em si, já que é do tratamento dado a estes que o caráter significativo e integrador se consolida. Quando o que está em jogo, contudo, é o desenvolvimento cognitivo dos alunos, o olhar deve recair tanto sobre os conteúdos quanto sobre o encaminhamento dado a estes. A esse respeito, o autor deste texto considera que, por seu caráter mais abstrato, os conceitos de osmose, glicídios e catalisadores e enzimas (quadro 5) e fórmula molecular, respiração celular e fermentação (quadro 6) representam os maiores desafios para alunos e docentes em termos de aprendizagem e, portanto, requerem grande investimento de ambas as partes.

No que se refere à integração propriamente dita, cabe destacar que o encaminhamento, na forma de projeto, e a contextualização, a partir de situações vivenciadas pelos alunos, além das investigações reais conduzidas por estes, foram determinantes. Os conteúdos, especialmente os conceituais, articularam-se de forma dinâmica e adquiriram significado ampliado. Nessa mesma perspectiva, áreas como acústica, anatomia, biofísica, biologia e morfologia celulares, bioquímica, fisiologia, genética, histologia, morfologia de monera, protozoa e metazoa e química foram contempladas de maneira articulada e integrada.

Por fim, é lícito informar que a experiência aqui relatada e discutida deu origem a um material impresso e consumível<sup>2</sup>, disponibilizado diretamente pelo autor, com reprodução total ou parcial autorizadas, desde que citada a fonte.

### **AGRADECIMENTOS**

Ao Colégio “Paulo Freire” e às Escolas Estaduais “Jardim do Alto do Pinheirinho” e “Bispo Dom Gabriel Paulino Bueno Couto”, por tornarem possível a condução do Projeto “Um papo sobre a boca” com os seus alunos.

---

<sup>2</sup> CARVALHO, W. *Um papo sobre a boca*. Registrado no Escritório de Direitos Autorais da Fundação Biblioteca Nacional sob número 94.538

## REFERÊNCIAS

ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M. *A didática das ciências*. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1991.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Perspectivas de ensino: caracterização e evolução. In: \_\_\_\_\_. *Ciência, educação em Ciência e ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação, 2002. p. 140-193. (Temas de Investigação, 26)

CARVALHO, W. *Um papo sobre a boca*. Jundiaí-SP. 2001, 58p. (Mimeografado).

CHAMPAGNE, A.B.; KOUBA, V.L. Writing to inquire: written products as performance measures. In: MINTZES, J. J.; WANDERSEE, J. H.; NOVAK, J. D. (Ed.). *Assessing science understanding: a human constructivist view*. San Diego: Academic Press, 2000. p.223-248. (Educational Psychology Series).

COLL, C. *Psicologia e currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar*. Trad. Cláudia Schilling. São Paulo: Ática, 1996.

DEPRESBITERIS, L. Diferentes técnicas de avaliação. In: \_\_\_\_\_. *O desafio da avaliação da aprendizagem: dos fundamentos a uma proposta inovadora*. São Paulo: EPU, 1989. p. 50-51.

GRIGGS, S. Formative evaluation of exhibits at the British Museum (Natural History). *Curator*, v.24, n.3, p. 189-201, 1981.

HADJI, C. Agir observando/interpretando de maneira pertinente. In: \_\_\_\_\_. *Avaliação desmistificada*. Trad. Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: ARTMED, 2001. p. 95-107.

HOFFMANN, J. Registros em avaliação mediadora. In: \_\_\_\_\_. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. Porto Alegre: Mediação, 2001. p. 175-213

NOVAK, J.D. *The pursuit of a dream: education can be improved*. In: MINTZES, J. J.;

WANDERSEE, J. H.; NOVAK, J. D. (Ed.). *Teaching science for understanding: a human constructivist view*. San Diego: Academic Press, 1998. p. 3-28. (Educational Psychology Series).

REISS, M.J. ; TUNNICLIFFE, S.D. Conceptual development. *Journal of Biological Education*, **34** (1), 13-15, 1999.

SCHALLIES, M.; LEMBENS, A. Student learning by research. *Journal of Biological Education*, **37** (1), 13-17, 2002.

VITALE, M.R.; ROMANCE, N.R. Portfolios in Science assessment: a knowledge-based model for classroom practice. In: MINTZES, J. J.; WANDERSEE, J. H.; NOVAK, J. D. (Ed.). *Assessing science understanding: a human constructivist view*. San Diego: Academic Press, 2000. p.167-196. (Educational Psychology Series).

ZABALA, A. (a) A função social do ensino e a concepção sobre os processos de aprendizagem: Instrumentos de análise. In: \_\_\_\_\_. *A prática educativa: como ensinar*. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 27-52

ZABALA, A. (b) As relações interativas em sala de aula: o papel dos professores e dos alunos. In: \_\_\_\_\_. *A prática educativa: como ensinar*. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 89-110

ZABALA, A. (c) A organização social da classe. In: \_\_\_\_\_. *A prática educativa: como ensinar*. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 111-137

ZABALA, A. (d) A avaliação. In: \_\_\_\_\_. *A prática educativa: como ensinar*. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 196-221