

Decrescimento e complexidade: aspectos para tratar a permacultura nas aulas de ciências

Downsizing and complexity: aspects to approach permaculture in science classes

Carla Sarmento Santos

Universidade Federal do ABC - UFABC
carla.santos@aluno.ufabc.edu.br

Fernanda da Rocha Carvalho

Universidade Federal do ABC - UFABC
carvalho.fernanda@ufabc.edu.br

Thiago Ceratti

Universidade Federal do ABC - UFABC
thiago.ribeiro@aluno.ufabc.edu.br

Rodrigo Ávila

Universidade Federal do ABC - UFABC
rodrigo.avila3@gmail.com

Thiago Cavalcanti

Universidade Federal do ABC - UFABC
professorthiagoo@gmail.com

Janilse Nunes

Universidade Franciscana - UFN
janilsenunes@gmail.com

Giselle Watanabe

Universidade Federal do ABC - UFABC
gisellewatanabe@ufabc.edu.br

Resumo

O desenvolvimento socioeconômico que incentiva o hiperconsumo e desperdício exacerbado amplia as desigualdades sociais, as relações de exploração estabelecidas no meio e os problemas ambientais. Entendendo as escolas como espaços que podem refletir sobre tais problemas e promover mudanças significativas nas comunidades, esse trabalho pretende desenvolver reflexões sobre a importância de uma abordagem sobre a temática do decrescimento e os conceitos da permacultura nas aulas de Ciências. Metodologicamente utiliza-se a Análise Textual Discursiva visando reflexão e sistematização dos referenciais teóricos apontando para proposta de aula que engloba essas ideias. Dos resultados, é possível identificar alguns parâmetros da complexidade enquanto elementos que podem promover um ensino menos determinista e voltado para um discurso mais crítico.

Palavras chave: decrescimento, permacultura, complexidade, ensino de ciências

Abstract

The purpose of this work is to develop reflections on the theme of downsizing and the concepts of permaculture in the science classes. This is relevant since schools are where social and environmental problems should be discussed to fruitfully promote significant changes in communities. Hyper Consumerism and careless waste widens social inequalities, stimulates environmental exploitation and causes all sorts of environmental problems; all of that are issues that can be discussed at science classes. Methodologically, the Discursive Textual Analysis is used for the reflection and systematization of theoretical references, pointing to a class proposal that encompasses these ideas. From these results, it is possible to identify some parameters of the complexity as elements that can promote a less deterministic teaching directed to a more critical discourse.

Key words: downsizing, permaculture, complexity, science teaching

Introdução

Vivemos em sociedades que preconizam o crescimento pelo crescimento gerando um estímulo às necessidades artificiais, muitas vezes desencadeadas pela publicidade e propaganda. Isso leva à obsolescência programada de produtos e encoraja o descarte de lixo, sobretudo não biodegradável. Em meio a esse sistema, entretanto, alguns grupos questionam essa lógica de consumo, sendo possível destacar o decrescimento. Em seus discursos, Latouche (2009) explica que:

a palavra de ordem “decrescimento” tem como principal meta enfatizar fortemente o abandono do objetivo do crescimento ilimitado, objetivo cujo motor não é outro senão a busca do lucro por parte dos detentores do capital, com conseqüências desastrosas para o meio ambiente e portanto para a humanidade. (LATOUCHE, 2009, p. 4)

O debate sobre *eficiência energética* é uma consequência direta ao se analisar as atividades e dinâmicas em uma sociedade de crescimento desenfreado. García e Watanabe (2019) destacam a importância de se discutir e compreender a relação entre energia disponível no sistema e o crescimento, e a relação deste com a complexidade do meio. Salientam que um ecossistema organizado de forma justa e que preconiza a complementaridade apresenta vantagens em relação a uma organização competitiva. Esses aspectos apontam para algumas ações no contexto social, dentre elas a permacultura, movimento fundado por Bill Mollison e David Holmgren na Austrália, na década de 1970 e que ganhou espaço em diversos outros países ao longo dos anos.

A permacultura, segundo Mollison e Slay (1998, p.13) é “um sistema pelo qual podemos existir no planeta Terra utilizando a energia que está naturalmente em fluxo e é relativamente inofensiva; (...) sem destruirmos a vida na Terra.”. Ela pode ser compreendida como uma organização cultural e social que se pauta na criatividade e utilização de recursos naturais e humanos de forma harmônica e horizontal; é sustentada por três pilares: (i) cuidado com o planeta Terra; (ii) cuidado com as pessoas e (iii) cuidado com a distribuição do excesso de tempo, dinheiro e materiais para atingir fins.

Trazendo essa discussão para o âmbito escolar, Loureiro (2008) defende que a escola, sendo um espaço para formação, deve superar as relações de ensino que não incentivam reflexões críticas e são pouco questionadoras, mas propor uma educação ambiental contextualizada para uma sociedade moderna. Para García (2004) o desenvolvimento de uma educação ambiental

mais crítica não deve ser isolada ou distanciada de outras esferas do conhecimento; e nessa perspectiva, argumenta que os processos de ensino e de aprendizagem devem pautar ações que levem reflexões também da esfera política, econômica e cultural, por exemplo, além das disciplinas escolares. Em convergência com essas ideias, Carvalho e Watanabe (2017) discutem uma formação pautada na construção do conhecimento científico escolar diante da Educação Ambiental. Para as autoras, tal construção não se estabelece de forma contínua e sequencial, pois o conhecimento escolar é organizado ou reconstruído constantemente ao longo da formação. As ideias dos alunos vão se estabelecendo, portanto, de forma dinâmica e ativa ao longo dos processos de ensino e de aprendizagem, complexificando os saberes. No que se referem aos documentos oficiais, nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000), assim como nas Orientações Complementares (BRASIL, 2002) há preocupação em considerar a potencialidade dos temas socioambientais ao integrar os conceitos específicos de outras áreas do conhecimento como a Física, Biologia e Ciências Sociais. Ainda, as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013) compreendem o conhecimento escolar como um produto histórico, social e cultural da existência humana, refletindo naturalmente as intenções do espaço escolar no que tange à perspectiva ética, política e crítica da formação do educando.

Diante dessas preocupações, este trabalho propõe algumas reflexões acerca do decrescimento e da complexidade e como suas ideias podem ser articuladas em atividades escolares. Especificamente, trabalha-se com aspectos da permacultura considerando discussões pautadas na dinâmica de relações intersociais, no estilo de vida consciente e coerência com as disponibilidades energéticas e suas conexões num contexto mais global.

Aspectos teóricos sobre o decrescimento

Ao contrário do que o termo parece sugerir *decrecer* não significa crescer menos dentro de uma sociedade potencialmente progressista. Propõe-se aqui estabelecer uma mudança no âmbito da estrutura social, alterando juntamente a ideia de desenvolvimento econômico. Latouche (2009) elucida que

dizer que um crescimento infinito é incompatível com um mundo finito e que tanto nossas produções como nossos consumos não podem ultrapassar as capacidades de regeneração da biosfera são evidências facilmente compartilháveis. Em compensação, são muito menos bem-aceitas as conseqüências incontestáveis de que essas mesmas produções e esses mesmos consumos devem ser reduzidos (...) e que a lógica do crescimento sistemático e irrestrito (cujo núcleo é a compulsão e a adição ao crescimento do capital financeiro) deve portanto ser questionada, bem como nosso modo de vida. (LATOUCHE, 2009, p. XIV)

Em meio aos questionamentos sobre uma sociedade de acúmulo e de consumo exacerbado, incluindo a busca por uma alteração de paradigmas e atitudes, existem conceitos significativos, como o *desenvolvimento sustentável*, mas que ao longo de sua existência acabam por ser corrompidos e apropriados aos inevitáveis discursos politicamente corretos e ambientalistas (LATOUCHE, 2009). Muitas empresas notaram que adotar esse *bom slogan* (LECLERC, apud LATOUCHE, 2009) impulsiona a venda de produtos ao mesmo tempo em que transmite um estilo de vida alternativo. Nesse cenário, a proposição de ações sustentáveis que acompanham a geração de lucro e a ampliação de benefícios econômicos nos soa contraditório a partir do momento em que esse processo implica na sustentação do acúmulo de produtos e do descarte desmedido, ainda que em menor escala.

No que diz respeito à viabilidade do decrescimento imerso à realidade do presente, o autor é claro ao afirmar que a coexistência com a sociedade atual é incompatível, sendo necessária

uma nova relação com o mundo para que haja sua real implementação. O autor o descreve como um projeto político e sugere uma ruptura dos regimes modernos, em sua essência produtivistas, e propõe, ainda, uma revolução para que a ideia seja efetivamente implementada. Para isso são necessárias mudanças que permeiam oito preceitos essenciais classificados pelo autor como *círculo virtuoso* - sendo conceitos interdependentes e que se reforçam: (i) reavaliar, (ii) reconceituar, (iii) reestruturar, (iv) redistribuir, (v) realocar, (vi) reduzir, (vii) reutilizar e (viii) reciclar.

O decrescimento, portanto, transcende a se enquadrar em conceitos como humanismo ou capitalismo ou direita ou esquerda, ele vai além de se enquadrar em uma categoria. Assim como salienta Latouche (2009, p.149) “a realização de uma sociedade do decrescimento passa necessariamente por um reencantamento do mundo”, e percebe-se que essa nova lógica está intimamente ligada à justiça e à isonomia entre os humanos e entre eles e o ambiente; em não subjugar a natureza e outras culturas, muito menos defini-las como menos evoluídas.

Aspectos teóricos sobre a complexidade

A complexidade é uma teoria que está alinhada às perspectivas de uma visão de mundo não reducionista e não simplificadora, uma vez que não se incentiva a noção de que em cada parte é possível reconhecer o todo. Para Morin (2007) a complexidade se distancia do reducionismo e da simplificação do pensamento e, mais especificamente, das abordagens fragmentadas acerca da ciência. Para a escola, essa reflexão pode desenvolver as habilidades, com autonomia e criatividade, para um posicionamento mais crítico e incluir na formação escolar, parâmetros da complexidade nos processos de ensino e de aprendizagem.

Já García (2004) traz a complexidade para o âmbito escolar visando trabalhar a interligação dos conhecimentos que compõem os currículos escolares e os que são tratados em sala de aula. O autor reforça em suas obras a importância da contextualização e da valorização do cotidiano dos alunos, com toda a incerteza e complexidade do mundo real. O conhecimento cotidiano é enriquecido pelo conhecimento científico e escolar que possui uma função social justamente a partir de uma mudança de paradigma que leva a uma transformação no posicionamento sobre o mundo. Assim, o *conhecimento escolar complexificado* possibilita que se tenha uma perspectiva mais abrangente das situações cotidianas gerando uma compreensão do sistema como um todo. Aos alunos, será incentivada uma postura crítica em relação ao conhecimento escolar para que se consiga relacionar o saber escolar entre as disciplinas, entre outros conhecimentos e com o mundo vivido.

Nessa perspectiva, a construção do saber escolar complexificado torna-se importante quando se pensa em uma educação que contextualiza o indivíduo dentro do sistema que dele faz parte, superando a visão somativa dos problemas locais para a compreensão do sistema global que sofre influência de diversas esferas dos conhecimentos, tais como a econômica, social, política, cultura e ambiental.

Aspectos da Complexidade para tratar o Decrescimento nas aulas de Ciências

Os assuntos tratados nas aulas de ciências geralmente são realizados de forma simplificadora e pouco problematizadora, seguindo uma linearidade de apresentação dos conteúdos. Esse tipo de abordagem se distancia de uma formação de cidadãos emancipados, capazes de refletir sobre suas ações e relações com o mundo (FREIRE, 2011). Em busca de uma formação mais crítica há de se considerar o distanciamento a pensamentos reducionistas e uma aproximação à complexidade. Além disso, a permacultura propõe mudança no comportamento de consumo e, ainda, se alinha nesta proposta de sociedade do decrescimento pautada na coletividade, consumo consciente e que não preconiza gastos desnecessários de energia.

A proposta acerca da permacultura requer estabelecer atividades que incentivem a reestruturação da dinâmica socioambiental no que tange a relação entre nós, humanos, e o meio ambiente. Ela busca relacionar conceitos estruturais trabalhados em diversas disciplinas escolares, como biologia, física, matemática e ciências sociais, com interações possíveis ao tema horta, imersos a uma potencial mudança de visão de mundo. Nesse sentido, a horta é tomada como um elemento sistematizador e integrador das abordagens tangentes à prática. As discussões que emergem a partir dela pode incorporar parâmetros conceituais e sociais, estabelecendo conexões entre as dimensões tratadas por Watanabe (2012): (i) dimensão educacional, que considera a importância de outros olhares para uma tomada de decisão e assim contribuir para uma formação crítica e complexificada; (ii) a dimensão do ensino, que está alinhada às discussões de complexificação do conhecimento discutidas por García (2004), estabelecendo ações em sala de aula para o desenvolvimento do conhecimento complexificado e em (iii) a dimensão epistemológica vai ao encontro dos pressupostos da Abordagem Temática que há a discussão sobre a superação necessária às ideias de uma ciência reducionista e de estruturas escolares simplificadas e deterministas. (WATANABE, 2012).

Nesse ponto de vista, a escola é compreendida como um espaço para inserção de questões diversas e complexificadas e que pode incluir nos discursos e nas análises questões sociais e econômicas intrinsecamente relacionadas aos conceitos científicos. Os elementos a serem trabalhados em sala de aula devem ser contextualizados e levar em consideração o posicionamento dos alunos e a relação deles com o mundo e inclusive elaborar pensamentos para lidar com incertezas geradas nesse contexto. Sendo assim, há uma incorporação de diferentes formas de conhecimento para que seja construído um conhecimento escolar com potencial para ser complexificado e portanto que não deve estar dissociado das outras esferas em que os alunos se inserem.

Aspectos metodológicos: organização da pesquisa e proposta de aula

A proposta pauta-se na Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2007) em que o pesquisador aprofunda-se ao material analisado e aumenta seu grau de compreensão das obras ao mesmo tempo em que, recursivamente, as analisa. Serão seguidos os três processos: a *unitarização* que implica na fragmentação de trechos dos estudos que fazem referência implícita ou explícita a elementos que apresentam relação com a proposta do decrescimento (LATOUCHE, 2009) e, mais pontualmente, a complexificação do conhecimento (GARCÍA, 2004), emergindo assim, *unidades de significado*. É possível, então, prosseguir para a etapa de *categorização*, em que se pretende estabelecer relações entre as unidades constituintes e agrupá-las em conjuntos mais complexos e de categorias semelhantes. Enfim, o processo de *comunicação*, que consiste em elaboração de novos textos que podem ser enquadrados entre descritivos e interpretativos. Com isso pretende-se produzir metatextos que relacionam os principais elementos conceituais que caracterizam os nossos referenciais teóricos e que abordam a discussão da temática de aulas de Ciências a partir de uma perspectiva da complexificação, com foco na permacultura visando a promoção do decrescimento.

Frente à necessidade de compreender o crescimento pelo crescimento, a proposta apresentada neste trabalho vem sendo discutida no grupo de pesquisa na Universidade Federal do ABC no Grupo de Ensino de Ciências e suas Complexidades (GrECC¹), do qual fazem parte pesquisadores da área de ensino/ educação ambiental, licenciandos, pós graduandos e professores da escola básica. Essas discussões são estabelecidas a partir de experiências

¹ Grupo de Ensino de Ciências e suas Complexidade (GrECC), com apoio do MCTI /CNPq /MEC/CAPES Nº 18/2012.

profissionais dos integrantes do grupo, em que são apresentados temas e conceitos diversos de distintas esferas do currículo escolar e do conhecimento. Dentre as reflexões construídas, destaca-se o desenvolvimento de uma pesquisa que trabalha, em ambiente escolar, com hortas sociais em espaços reduzidos. Esta ação envolve a participação da comunidade escolar a partir da interligação epistemológica e o contexto da escola, com base na experiência vivenciada no trabalho com hortas e as novas conexões estabelecidas nas diferentes disciplinas. Nesse sentido os professores participarão de reuniões reflexivas sobre a proposta, da execução e dos resultados para que se engajem no projeto e ressignifiquem o cotidiano escolar.

Essa etapa da pesquisa será realizada em uma escola estadual de Santo André/SP, por meio de entrevistas semiestruturadas (TRIVIÑOS, 1987) com as (os) docentes da escola e a partir da elaboração do diário do professor (ZABALZA, 2004). De acordo com Triviños (1987), entrevista semiestruturada é um instrumento que valoriza a presença do pesquisador, oferece todas as perspectivas possíveis para que o sujeito alcance a liberdade e a espontaneidade necessária, enriquecendo a pesquisa. A realização das entrevistas se caracterizará por um diálogo, respaldado nas questões semiestruturadas, em que o(a) entrevistado(a) já leu previamente o roteiro. Será utilizado um gravador como instrumento para registrar os dados obtidos e depois de realizadas as entrevistas, inicia-se a fase de transcrição dos dados gravados.

Para além das entrevistas será realizado ao longo da investigação o diário do professor respaldado em Zabalza (2004), que destaca que os diários “são os documentos em que o professores e professoras anotam suas impressões sobre o que vai acontecendo em suas aulas”. Segundo este autor, ao escrever o diário, o docente irá reconstruir a sua experiência, com isso é dada a possibilidade de análise, reflexão e comunicação a partir da socialização da experiência no compartilhamento de ideias com os professores e professoras participantes. É necessário destacar que, dentre os diferentes tipos de diários estabelecidos por Zabalza (2004), nessa pesquisa será utilizado o analítico, pois a(o) docente se fixa nos aspectos específicos que fazem parte da pesquisa. Em meio a esse contexto também há as discussões de Porlán & Martín (1997) e reforçam que a(o) docente se remete a um “lugar” onde ele se torna o investigador da sua própria ação educativa, “es el profesor, que diagnostica los problemas (...) relaciona conocimientos diversos, etc. Es, en definitiva, un investigador en el aula” (PORLÁN, MARTÍN, 1997, p. 20).

As estratégias desenvolvidas terão como objetivo promover discussões e reflexões com os docentes de diferentes disciplinas. Esperamos, inclusive, articular essas ações de forma a determinar as possibilidades de trabalhos e projetos que possam estar relacionados à horta/permacultura. Ainda que preliminar, a **Figura 1** indica alguns dos aspectos conceituais que podem articular esses parâmetros. Nota-se que a estrutura apresentada tem foco nas questões conceituais que emergem de uma possível ação social capaz de promover mudanças no contexto atual.

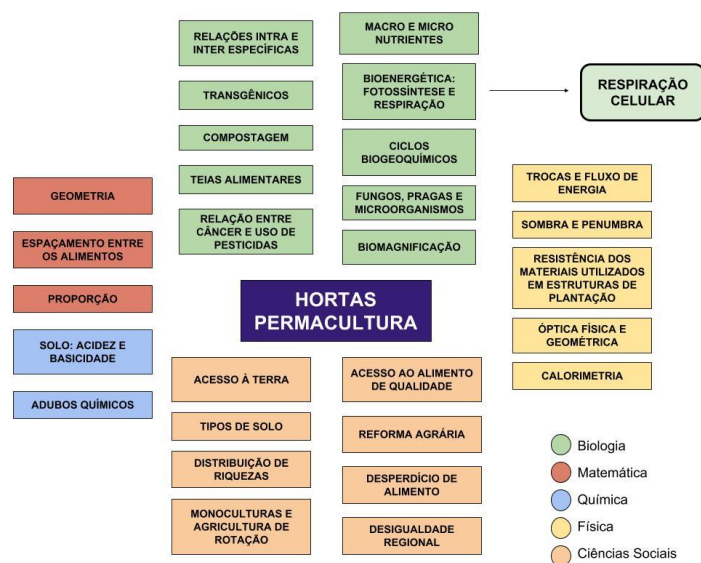


Figura 1: alguns conceitos relacionados à horta/permacultura.

Os conceitos estão apresentados de forma disciplinar, no entanto, é notável as suas possíveis articulações. Assim, por exemplo, é viável estabelecer propostas de aulas que tragam (i) aspectos da calorimetria, tipos de solo e ciclos biogeoquímicos para tratar a dinâmica local e global do sistema horta; (ii) relações entre o uso de adubos químicos e pesticidas em monoculturas para aumento da produção de alimentos e as consequências dessa prática quanto à saúde e o impacto nas dinâmicas entre os seres vivos; (iii) a relação entre óptica física e geométrica ao se tratar da bioenergética da vegetação das hortas; (iv) estudos sobre macro e micro nutrientes necessários à sobrevivência dos seres vivos e o impacto da dificuldade de acesso à terra, desigualdades e aspectos da distribuição de riquezas em relação a uma alimentação de qualidade.

Considerações Finais

Uma mudança na forma de lidar com as questões socioambientais na escola demanda uma outra forma de articular o conhecimento escolar e interligar os saberes, fomentando a capacidade de englobar e contextualizar. Do nosso ponto de vista, essa forma começa em repensar conceitos e temas mais amplos, como de uma sociedade menos consumista e mais coerente com a relação produção da natureza e demanda humana. Esse equilíbrio é muito frágil o que nos leva a pensar em ações de formação que deem subsídios para que os sujeitos possam efetivamente mudar sua forma de lidar com os recursos planetários. Tais subsídios podem se partir de proposições mais críticas nas aulas de ciências, ou de disciplinas ligadas à Ciência da Natureza. Desenvolver um trabalho com hortas pode criar novas relações que se estabeleçam devido a articulação dos outros conhecimentos ou de sua própria dinâmica. A intenção com esse trabalho foi explicitar a natureza do conhecimento escolar enquanto dinâmico e complexo. Dessa forma, espera-se contribuir para que professores e professoras possam exercer sua autonomia curricular, no sentido de construir diferenciadas propostas temáticas para a sala de aula contextualizadas e com sentido para o grupo envolvido; ainda, que seja oferecido aos estudantes um espaço de emancipação a partir do desenvolvimento das hortas.

Agradecimentos e apoios

Essa pesquisa refere-se ao processo nº 2018/19136-3, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), a qual agradecemos o financiamento. Agradecemos também ao Grupo de Ensino de Ciências e suas Complexidades (GrECC) que auxiliou na construção das estruturas temática e conceitual sobre o tema ambiental no contexto do ensino de Física Contemporânea, com apoio do MCTI/CNPq/MEC/CAPES Nº 18/2012.

Referências

- BRASIL. (2000). **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação. Brasília: MEC.
- BRASIL. (2002). **PCN+ Ensino Médio**. Ministério da Educação. Brasília: MEC.
- BRASIL. (2013). **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Brasília: MEC.
- CARVALHO, F. R.; WATANABE, G. **Identificando os elementos da complexidade nas produções acadêmicas sobre educação ambiental**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis-SC, 2017.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Ed Paz e Terra, 2011.
- GARCÍA, J. E. **Educación ambiental, constructivismo y complejidad**. Série Fundamentos, n. 21. Espanha: Díada Editora S. L., 2004.
- GARCÍA, E. D; WATANABE. G. Menos pode ser mais: do decrescimento e descomplexificação à complexidade. Revista da Faculdade de Educação -UnB, p. 280-303, v.25, 2019.
- LATOUCHE, S. **Pequeno tratado do decrescimento sereno**. Ed. WMF Martins Fontes. 1ª edição. São Paulo, 2009.
- LOUREIRO, C, F, B. **Caminhos da educação ambiental: da forma a ação**. Campinas, SP. 3ª edição, 2008
- MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 3ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- MOLLISON, B; SLAY, R.M. **Introdução à Permacultura**. Tradução: André Soares. Brasília, 1998.
- PORLÁN, R.; MARTÍN, J. **El diario del profesor**. Sevilla: Díada Editora, 1997..
- TRIVIÑOS, Augusto N. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.
- WATANABE, G. **Aspectos da complexidade: contribuições da Física para a compreensão do tema ambiental**. São Paulo – SP. 246 p. Tese - Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 2012.
- ZABALZA, M. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Porto Alegre: Artmed, 2004.