

## A HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO PRODUTORA DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Attico Chassot

*Universidade do Vale do Rio dos Sinos*

Ao manifestar minha emoção, agradeço aos colegas argentinos não apenas o empenho na realização deste evento, mas, é dever que manifeste meus agradecimentos pela oportunidade de estar entre aquelas e aqueles que buscam com a História da Ciência e com a Filosofia da Ciência ampliar a cidadania. Ao iniciar, quero atender ao que recomenda Bakhtin: faço, por primeiro, a explicitação do lugar de onde eu falo. Quero sinalizar a dimensão de minha fala. Ela é a fala de um professor de Química que está envolvido com a formação de professoras e professores, que com a Ciência buscam fazer Educação.

Não tenho sólida formação em História da Ciência ou em Filosofia da Ciência que faz a maioria dos participantes deste evento pesquisadores distinguidos. Aqui, o que me faz diferenciado é apenas a experiência. Vivo neste ano 2000, meu 40º ano de magistério. Quando iniciei a dar aulas, em 13 de março de 1961, muitos dos que ora me ouvem nem eram nascidos. Lembro sempre de uma passagem muito conhecida de José Hernandez, que evoco, aqui e agora, numa homenagem ao país que nos acolhe tão fraternalmente. Hernandez (1999), no *Martín Fierro*, o épico gauchesco, onde o velho Vizcacha, ladino como animal que lhe empresta o nome, que ao dar conselhos ao filho de Fierro diz algo que sempre cito, para justificar porque me arvorei no direito de dizer certas coisas: «*O diabo tem mais de diabo por ser velho do que por ser diabo*» ou como me está mais fielmente no texto:

*El primer cuidado del hombre es defender el pellejo; lleváte de mi consejo, fijáte bien en lo que hablo: el diablo sabe por diablo, pero más sabe por viejo*

ou simplesmente isso que chamamos de a voz da experiência. É por isso que estou em situação distinguida aqui.

Assim, mostro como um professor de Química que, presentemente entre outras atividades, trabalha com Metodologia de Ensino de Ciências em curso de graduação de formação de professoras e professores para as etapas iniciais da escolarização, busca com a História da Ciência desenvolver uma mais eficiente alfabetização

científica. Adiante pretendo discutir um pouco aspectos da alfabetização científica.

Apenas aceno que, como homens e mulheres envolvidos na educação de professoras e professores que buscam fazer alfabetização científica devemos, também, nos opor a sistemática laudação à Ciência, tão ao gosto de nossos colegas cientistas, que não se envolvem com educação. É preciso mostrar que ela não é apenas uma fada benfazeja, mas, também, uma bruxa destruidora. Há, neste outro lado da medalha, extensas exemplificações que não vou fazer agora, porque as amplio em outros textos. Exemplifico apenas com a surpresa que existe, mesmo entre os ditos alfabetizados cientificamente, quando se dão conta que importamos hoje, as avós de todas as galinhas que consumimos.

Desenvolvi pesquisa que já relatei em outros textos (Chassot, 1997, 1998a, 1998b, 1998c) onde eram centrais estudos e ações envolvendo *presenteísmo* (vinculação exclusiva ao presente, sem enraizamento com o passado e sem perspectivas com o futuro) e o *cientificismo* (crença exagerada no poder da Ciência e/ou atribuição à mesma de fazeres apenas benéficos). Os trabalhos mais envolveram alunos e alunas na busca de ligações com seus passados próximo e remoto, através da compreensão de como se enraíza e é enraizada a construção do conhecimento e quanto isso possa a ser um facilitador da preparação do futuro e no assumir posturas mais críticas.

Aqui pretendo discutir como a História da Ciência pode se tornar produtora de uma mais significativa alfabetização científica. Há estudos teóricos em torno da necessidade de uma alfabetização científica se comparada com as exigências de alfabetização língua materna e/ou alfabetização matemática. Não vou desenvolver meu trabalho nessa direção.

Antes de fazer as considerações que querem ser centrais, parece importante alguns comentários vestibulares. A Ciência que buscamos transmitir aos nossos alunos e às nossas alunas é machista e tem também, usualmente, posturas eurocêntricas, brancas, cristãs. Eu no «*A Ciência através dos tempos*», (Chassot, 1994) um livro de quase 200 páginas, onde busco fazer uma mirada panorâmica na História da Ciência, fui reducionista e simplista. Quando escrevo, por exemplo, sobre as civilizações que existiram nas Américas antes da chegada dos «*colonizadores*» faço-o em apenas parágrafo muito pouco elucidativo. Não referindo o desenvolvimento, em épocas pré-colombianas do que chamamos hoje de Agronomia, Astronomia, Hidrologia, Matemática, isto é, existência de atividades científicas relevantes; como também, não destaquei a influência da relação da Ciência e Tecnologia no desenvolvimento de altas culturas na América pré-colombiana. Lateralmente ao que é central nesta comunicação quero insistir que é

preciso que os professores e as professoras falem, também, como homens e mulheres que vivem numa Terra que tem uma História anterior àquela que usualmente nos transmitiram e nós, ainda, continuamos contando (Chassot, 1999a).

Ao referir quanto desconhecemos as contribuições daquilo que se pode rotular como Ciência e Tecnologia na América pré-colombiana, não posso deixar de referir quanto a sociedade latino-americana se construiu a partir de conceitos e práticas de dominação da mulher. A sociedade pré-colombiana foi, em suas mais visíveis manifestações, uma sociedade de autocracia masculina, na qual a mulher aparecia marginalizada e submissa. A nova condição humana que nasce na América conquistada é construída a partir do macho colonizador, triunfante e dominador e da fêmea índia, derrotada e submissa (Caldera, 1996, p. 75). Estas marcas estão, ainda, presentes também em nossas salas de aula. Recuperar estes traumas é uma ingente tarefa também – e principalmente – cometida aos Educadores e às Educadoras. Quando faço o meu *confíteor* sobre o simplismo no *A ciência através dos tempos* sou levado a este comentário, mesmo que ele pareça não central ao tema que quero apresentar.

Mesmo a denominação de Ciência Moderna é resultado de nossa leitura eurocêntrica pois desconSIDERA-se, por exemplo, a milenar contribuição dos chineses ou os desenvolvimentos em diversas áreas que devemos creditar aos árabes enquanto o mundo cristão vivia os tempos medievos ou, ainda, toda a tecnologia que se desenvolveu na América, onde por exemplo Cuzco, que era mais populosa e mais avançada do que qualquer cidade da Europa, já tinha Escolas de Ensino Superior, à época dos chamados *Descobrimientos*.

Ao concluir as justificativas históricas para as nossas posturas com marcas de poder, retomo as referências que fiz quando iniciei e destacava quanto a nossa fala é usualmente machista, quando nomina apenas os alunos, os professores, os homens, mostrando que não é apenas na fala que Ciência é fortemente marcada por discriminações de gênero.

Quero, agora retomar a minha questão de fulcro. Como a História da Ciência pode contribuir para uma maior alfabetização científica?

A nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer Educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos.

Depois desses sinalizadores para olharmos a Ciência, proponho uma das questões: *quais são as características de uma alfabetização científica? Nos propósitos das discussões que esta fala quer catalisar, poderíamos considerar a alfabetização científica como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres*

fazer uma leitura do mundo onde vivem. Amplio mais a importância ou as exigências de uma *alfabetização científica*. Assim como exige-se que os alfabetizados em língua materna sejam cidadãos e cidadãos críticos, em oposição, por exemplo, àqueles que Bertolt Brecht classifica como analfabetos políticos, seria desejável que os *alfabetizados cientificamente* não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor.

A questão seguinte que merece consideração é por que se aceita liminarmente que essa *alfabetização científica*, seja algo próprio, ou melhor, seja de interesse, apenas daqueles que estão diretamente ligados à Ciência. Usualmente, conhecer a Ciência é assunto quase vedado àqueles que não pertencem a essa esotérica comunidade científica. Já discuti em diversos textos o quanto há necessidade de nós professoras e professores de disciplinas científicas fazermos a migração do *esoterismo* para o *exoterismo* (Chassot, 1993a, p. 71; 1995a, p. 161). Assim, a primeira explicação para a exclusão que decretamos a muitos é fazermos do nosso instrumental de leitura da natureza algo hermético ou esotérico. Não desconheço aqui as razões históricas, muitas vezes até de segurança, que fizeram a Ciência usar uma linguagem asséptica e hermética. Nunca desconsidero, como professor de Química que sou, minha ancestralidade nos alquimistas medievos (Chassot, 1996a, 1996b).

Qualquer um de nós que fosse, por exemplo, para o Japão, por um período de apenas uma semana, não iria aventurar-se no muito desejável tornar-se um leitor de japonês e se contentaria em receber todas as informações em um museu ou em uma biblioteca com as limitações naturais de «*analfabeto*» em japonês. Esta língua, pela exigência do conhecimento de milhares de ideogramas diferentes, é para nós algo esotérico, e terminamos aceitando nossas limitações no poder aproveitar melhor nossa estada no país, por não entender a língua. Claro que a situação seria diferente se, ao invés de uma semana, fôssemos ficar um ou dois anos.

Quando nos encantamos com a poesia do *Central do Brasil*<sup>1,2</sup>, um verdadeiro hino à linguagem escrita, muito provavelmente sofreremos com as angústias dos analfabetos em língua portuguesa. Parece-nos inaceitável que eu venha de um país onde cerca da quarta parte da população adulta não sabe ler e escrever, tendo assim limitados seus acessos ao conhecimento.

Acredito que não tenhamos idéia da quantidade de homens e mulheres que são analfabetos científicos. Não existe um teste para fazer esta verificação. É fácil verificar se alguém é alfabetizado em língua materna ou se detém uma alfabetização matemática. Ver o quanto alguém sabe ler as coisas do mundo natural é mais complexo.

Poderia ser considerado alfabetizado cientificamente quem não soubesse explicar algumas situações triviais de nosso cotidiano? Por exemplo: o fato de o leite derrama ao ferver e a água não; por que o sabão remove a sujeira ou por que este não faz espuma em água salobra; por que uma pedra é atraída para terra de maneira diferente de uma pluma; por que no inverno as horas de sol são menores do que no verão ou por que quando é primavera no hemisfério sul é outono no hemisfério norte; por que quando produzimos uma muda de violeta a partir de uma folha estamos fazendo clonagem.

Um argumento das pessoas não ligadas à área das Ciências para não se saber essas e muitas questões semelhantes é que seu desconhecimento não as impede, por exemplo, de ferver o leite ou de usar um sabão. Concordo. Eu, mesmo não sabendo chinês, posso visitar uma biblioteca ou museu em Guilin, ou, não conhecendo tailandês posso viajar ao lado de um monge budista em coletivo em Banckok. É claro que, em uma e outra situação, tenho uma desvantagem em relação a quem domina a língua. Minha desvantagem é significativa, mesmo em relação a quem sabe apenas rudimentos de chinês ou tai. Assim, vale a pena conhecer mesmo um pouco de Ciência para entender algo do mundo que nos cerca e assim termos facilitadas algumas vivências. Estas vivências não tem a transitoriedade de algumas semanas. Vivemos neste mundo um tempo maior, por isso vale a pena o investimento numa alfabetização científica. Assim parece que não possa haver dúvidas de quanto a História da Ciência, e nesta permito-me incluir a história próxima de cada indivíduo, possa ser produtora de um conhecimentos mais crítico do mundo em que vivemos.

Numa tentativa de trazer uma exemplificação das possibilidades de se contribuir na alfabetização científica, relato de maneira sucinta, uma pesquisa que realizo na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências de um curso de Pedagogia. A observação de uma pesquisa na sala de aula onde atuo e que me envolve no olhar aquilo que faço como docente, permite um chamamento para uma área da Educação, onde há extensas análises sobre o professor, que pesquisa a sua própria prática e essa é uma das dimensões teóricas que merecem nossa continuada atenção.

Na pesquisa há uma questão de investigação – *Como saberes populares – presentes em comunidades onde está a Escola e usualmente não avalizados pela Academia – podem ser usados como saberes escolares?* As respostas traduzem preocupações em se resgatar saberes que estão presentes nas comunidades onde estão Escolas em uma determinada região e trazê-los para a sala de aula, para posteriormente levá-los a Escola. Estas ações não buscam fazer da Academia uma certificadora destes saberes, mas, especialmente valorizar os produtores de saber. Alicerçado na

proposta de fazer da sala de aula o *lôcus* de pesquisa, no projeto se buscam alternativas para que estudantes do curso de Pedagogia se envolvam – pelo menos idealmente – em atividades na área de currículo de um Programa de Pós-Graduação em Educação.

Há duas dimensões a contemplar: Uma é a necessidade urgente de se preservar muitos saberes que estão em risco de extinção. A outra, o quanto o reflexo das ações de alunos e alunas de Pedagogia envolvidos com centenas de estudantes que se iniciam na *alfabetização científica* tem uma dimensão social no fazer Educação.

Uma e outra destas dimensões assumem significados muito diferenciados, mas há nas mesmas ações, que determinam novos resultados, às vezes mais significativos que as duas: refiro-me ao diálogo entre as gerações. Ocorre a surpresa do jovem que vê a riqueza dos saberes detidos pelos velhos e estes são gratificados ao ver a Academia valorizar aquilo que conhecem.

Este diálogo de gerações é verificável se considerarmos que nas gerações mais jovens aflora o presenteísmo e o cientificismo e o quanto as gerações que vivem a maturidade detêm saberes que estão sob risco de extinguir-se. Quando se fala de resgate de saberes populares, há uma metáfora que acho muito adequada: «Quando morre um pajé é como uma biblioteca que queima.» Para opor-se ao presenteísmo e ao cientificismo – óbices à alfabetização científica dos jovens – se acena como alternativa o resgate de saberes populares detidos pelas gerações mais vividas. Isso não só preserva conhecimentos que estão por desaparecer, mas enseja um salutar diálogo entre as diferentes idades. Nesta interação se propõe envolver jovens em atividades que busquem ligações com seus passados próximo e remoto, através da compreensão de como se enraíza e é enraizada a construção do conhecimento e quanto isso possa a ser um produtor de preparação do futuro. A fonte para esta busca são aqueles que detêm esse conhecimento: os mais velhos.

Quando se olha os jovens de hoje, especialmente aqueles que são próximos do nosso fazer Educação concorda-se com a análise de um dos mais respeitados historiadores contemporâneos Eric Hobsbawm a respeito de um dos grandes problemas dos nossos dias:

*A destruição do passado – ou melhor, dos mecanismos sociais que vinculam nossa experiência pessoal à das gerações passadas – é um dos fenômenos mais característicos e lúgubres do final do século XX. Quase todos os jovens de hoje crescem numa espécie de presente contínuo, sem qualquer relação orgânica com o passado público da época em que vivem. Por isso os historiadores, cujo ofício é lembrar o que os outros esquecem, tornam-se mais importantes que nunca no fim do segundo milênio (Hobsbawm, 1995, p. 13).*

Aposso-me das recomendações de Hobsbawm e transfiro para quem se envolve em fazer Educação o ofício cometido aos historiadores: *lembrar o que os outros esqueceram*. Parece razoavelmente fácil ver o quanto hoje os jovens são educados – se é que pode se chamar isto de Educação, prefiro, então, dizer quanto são treinados – para um *presenteísmo*. Aliás, quando se olha como os jovens, de uma maneira geral, não têm ligações com suas raízes se deve concordar quando se diz que «*Incentiva-se não só o esquecimento, mas se acentua o repúdio àquilo que é difícil e complexo, num processo de perda da consciência pela erosão da memória coletiva*». Hoje, há muitos estudantes universitários que, por exemplo, não sabem as profissões ou as ascendências étnicas de seus avós. Há situações que nem sequer sabem os nomes dos mesmos.

Espera-se poder a) contribuir substantivamente com a formação de professoras e professores; b) apresentar alternativas para o importante problema da alfabetização científica na área de estudos curriculares; c) valorizar os diálogos entre gerações através da valorização dos saberes que correm o risco de extinção; e, d) contribuir para minimizar os efeitos do presenteísmo e do cientificismo.

Uma dimensão importante, das atividades na disciplina é o relato do material produzido a partir daquilo que cada aluna coletar. Para tanto se solicita a cada uma das alunas que entrevistem uma pessoa, de preferência com mais 75 anos, e perguntem sobre conhecimento(s) {conservação de alimentos, diagnósticos e tratamento de enfermidades, contra-concepção de nascimentos, partos, registros escritos, sistemas de comunicação, iluminação, eliminação de lixo e de esgotos, obtenção de água, práticas agrícolas e de engenharia, tecnologias alternativas, brinquedos, livros didáticos ou qualquer outro tema} presente na vida do entrevistado há pelo menos 50 ou 60 anos atrás.

Pede-se a documentação das entrevistas com sucinto relato escrito identificando o entrevistador e o entrevistado (nome ou pseudônimo, idade, escolaridade, onde residiu e profissão que exerceu quando do ocorrido no relato etc. É facultado ao entrevistador usar recursos como gravação oral, vídeo ou fotografia. A produção será enriquecida se poder ser solicitado (por empréstimo) material que possam enriquecer a apresentação.

É importante que se pense em pelo menos um dos *saberes resgatados* como possibilidade de ser trabalhado em sala de aula, no ensino de Ciências. Há no mínimo uma obrigação social de fazer voltar o saber a comunidade que emprestou o saber para ser trabalhado em sala de aula.

Encerro, repetindo minha emoção por estar, junto com outras mulheres e outros homens que buscam com História da Ciência e com Filosofia da Ciência fazer de nossa América Latina uma terra que, mesmo com continuadas marcas de opressão, tenha superada as desigualdades.

Quiseram Cronos e Cairós, que gerem nossos tempos que este texto tivesse sua gestação final numa semana que não era apenas liturgicamente *Santa*. Vivíamos no Brasil, como los *hermanos* e las *hermanas* latino americanos sabem um período, onde ouvimos, há pelo menos dois ou três anos, quantas semanas, quantos dias, quantas horas faltavam para que se chegasse ao 22 de abril de 2000. Nossas cidades foram invadidas com relógios que nos alertam para esse momento. Acredita que souberam o grande fracasso que foi a fanfarria celebrativa. Mas permito-me trazer-lhe como conclusão de minha fala excertos de um pronunciamento de um índio pataxó, que fora do cerimonial previsto, invadiu a missa dos 500 anos de evangelização, no dia 26 de abril, e diante do Legado do Vaticano disse:

*Nossos povos têm muitas histórias para contar. Nossos povos nativos e donos destas terras vivem em harmonia com a natureza. [...] Séculos depois, estudos comprovam a teoria contada pelos anciãos, de geração em geração dos povos, as verdades sábias que vocês não souberam respeitar e hoje não querem respeitar. São mais de 40 mil anos em que germinaram mais de 990 povos com culturas, com línguas diferentes, mas apenas em 500 anos esses povos foram reduzidos a menos de 220. Mais de 6 milhões de índios foram reduzidos a apenas 350 mil. Quinhentos anos de sofrimentos, de massacre, de exclusão, de preconceitos, de exploração, de extermínio de nossos parentes, aculturamento, estupro de nossas mulheres, de nossas matas, que tomaram com invasão. Hoje, querem afirmar a qualquer custo a mentira. A mentira do Descobrimento. [...] Vocês não se envergonham dessa memória que está na nossa alma e nosso coração.*

É muito bom saber que possamos estar aqui e agora, também para refletir, quando buscamos transformar para melhor a nossa sofrida mas pujante América Latina. Faremos juntos de sonhos, realidades. Esse é o novo nome da Esperança.

### Referências bibliográficas

- Caldera, A.S. (1996), *Os dilemas da democracia*, São Leopoldo: Editora Unisinos.
- Chassot, A. (1995), *Para que(m) é útil o ensino?*, Canoas: Editora Ulbra.
- \_\_\_\_\_. (1993; 1995, 3ed.), *Catalisando transformações na educação*, Ijuí: Editora Unijuí.
- \_\_\_\_\_. (1994, 2000, 9ed.), *A ciência através dos tempos*, São Paulo: Moderna.
- \_\_\_\_\_. (1996a), «Alquimia: na busca de um sincretismo», *Epistême* vol.1 (1), 11-45.
- \_\_\_\_\_. (1996b), «Sobre prováveis modelos de átomos», *Química Nova na Escola* 1 (3), 5.
- \_\_\_\_\_. (1997), «Linguagem química: instrumento de poder na sala de aula», in *Anais do Encontro sobre teoria e pesquisa em ensino de Ciências - Linguagem, Cultura e Cognição: Reflexões para o Ensino de Ciências - UNICAMP/ UFMG-Belo Horizonte*, pp. 289-298.



- \_\_\_\_\_ (1998a), «Presenteísmo: uma conspiração contra o passado que ameaça o futuro», *Espaço da Escola* 4 (28), 13-19.
- \_\_\_\_\_ (1998b), «Inserindo a História da Ciência no fazer Educação», in Chassot, A. & R.J. Oliveira (orgs.), *Ciência, ética e cultura na educação*, São Leopoldo: Editora Unisinos.
- \_\_\_\_\_ (1998c), «Fazendo uma oposição ao presenteísmo com o ensino da Filosofia da Ciência e da História da Ciência», *Episteme* 3 (7), 97-107.
- \_\_\_\_\_ (1999a), «Buscando um eixo histórico para o ensino das Ciências da Terra», in Campos, H. & A. Chassot (orgs.), *Ciência da Terra e meio ambiente: diálogo para (inter)ações no Planeta*, São Leopoldo: Editora Unisinos.
- \_\_\_\_\_ (1999b), «Vânia, a escrevinhadora», *Palavra como/vida*, Ano 8, n. 68, abril, 39-43.
- Hernández, J. (1999), *Martín Fierro*, Buenos Aires: El Ateneo.
- Hobsbawm, E. (1995), *Era dos extremos: o breve século XX 1914-1991*, São Paulo: Companhia das Letras.

## Notas

- <sup>1</sup> O filme brasileiro de Walter Salles, que acumula uma sucessão de prêmios desde que iniciou uma trajetória vencedora em Berlim, em 1998, com o Urso de Ouro de Melhor Filme e com o Urso de Prata de Melhor atriz (Fernanda Montenegro).
- <sup>9</sup> Este filme tem, ao lado de seu relato ficcional, muitas histórias reais, fortemente marcadas pela discriminação social provocada pelo analfabetismo. Escrevi sobre estas histórias reais «*Vânia, a escrevinhadora*» (Chassot, 1999b).