

A CONVICÇÃO DO ALUNO NA RELAÇÃO DIDÁTICA

Mariano Moreira⁽¹⁾

Resumo

No presente artigo, trata-se da questão da convicção e da utilização do raciocínio lógico na escola. Trata-se, também, das exigências de ordem lógica às quais são submetidos os alunos nas séries iniciais do 1º Grau e nos estudos posteriores. Ressalta-se que o raciocínio aparece como objetivo principal nos comentários dos programas de ensino de matemática e que esses objetivos têm, às vezes, nas lições dos professores, um lugar tão importante quanto os conhecimentos pessoais dos alunos (lógica natural). Ressalta-se, também, a ausência de convenções claras e de projetos efetivos para preparar a criança à prática do raciocínio, ao uso da prova e da demonstração lógica.

⁽¹⁾ Professor do Departamento de Matemática da UFSC.

1 Introdução

Em geral, a ação em si não exige nenhuma explicação, entretanto, e muito freqüentemente, a ação se desenvolve em um contexto social que exige de seu ator que ele explique sua ação; que ele peça explicações; que ele se deixe convencer; que ele se refira a regras; que ele seja conforme ou não, etc.

Nas situações didáticas, estas referências às regras, aos usos e aos costumes se tornam um dos objetos do ensino e da aprendizagem ao ponto de superarem, às vezes completamente, as outras atividades. Cada atividade, cada saber e, sobretudo, cada erro pode se tornar ocasião de exigências, de explicações e de referências às regras anteriormente adquiridas ou supostas como tal. Dentre essas regras, aquelas que se referem à lógica e ao raciocínio parecem mais imperiosas e fundamentais.

Ora, estas exigências parecem às vezes infundadas. Mas são, por isso, ilegítimas? Não são elas indispensáveis à aprendizagem, à compreensão, à memorização?

Pode-se, primeiramente, questionar:

- O que é explicar?
- O que é persuadir?
- O que é ser lógico?

A necessidade de convencer, de se persuadir mutuamente, de encontrar um sentido comum às coisas, é muito freqüente e difundida. Pode esta necessidade conduzir naturalmente o adulto, e também as crianças, a uma adaptação, desenvolvendo hábitos corretos a este respeito? O professor pode utilizar estes hábitos? Deve ele desenvolvê-los? Como ele deve ou pode fazer isso?

Entre persuadir alguém e dar-lhe uma prova ou uma demonstração lógica, existe uma grande distância, ao mesmo tempo, cultural, cognitiva, psicológica, didática, etc. Qual é a parte de responsabilidade da escola nesse domínio tão fundamental para a formação do futuro cidadão?

Com efeito, tudo leva a pensar que a instituição quer que os alunos, ao entrarem no secundário, sejam capazes de compreender e de efetuar demonstrações.

Assim Pilar Orus Baguegna observa:

O raciocínio é frequentemente evocado pelos professores - de matemática em particular - como uma atividade dos alunos, necessária à aprendizagem e ao bom desenvolvimento do ensino:

- seja a priori como meio de encontrar a resposta esperada a uma questão para a qual o professor pensa ter exposto as informações "necessárias": "raciocine agora!..."

- seja a posteriori para justificar uma resposta aos olhos do professor: "escreva o raciocínio! justifique tua resposta"... (BAGUEGNA, 1992).

As exigências na escola são as mesmas. O professor diz: "raciocine", "prove" e "utilize a expressão do raciocínio como meio de ensino". Os alunos, por sua vez, fazem tentativas para imitar esse discurso e produzem declarações mais ou menos bem formadas. O professor lhes diz "sim", "não", "está bom", "recomece", "eu não compreendi", "eis o que deveria ser feito", etc. Ele não diz e não pode jamais dizer "eis aqui como se deve raciocinar".

Isso coloca em evidência que nada é identificado do ponto de vista do raciocínio como objeto de ensino na escola. Logo, neste nível, raciocinar ou demonstrar não é identificado como um saber. Seria como prática?

Não existem, também, relações didáticas relativamente claras nas quais a produção do raciocínio tenha uma justificativa voluntária dos alunos. A explicação de um raciocínio responde quase sempre a uma exigência do professor e confundem-se os raciocínios como meios de se produzir um discurso verdadeiro, como meios de se ensinar e como meios de se convencer.

As práticas sociais de persuasão são as únicas ocasiões verdadeiras de produção de raciocínio culturalmente identificáveis; logo, as únicas ocasiões de aprender. Muitos alunos não têm, mesmo, a ocasião de vivenciar práticas satisfatórias a esse respeito fora da escola.

Ora, na escola, nem os programas nem as obras de pedagogia produzem prescrições a esse propósito. Se tais práticas se produzem em classe, são sempre resultado de uma iniciativa oportunista do professor. Assim, a aprendizagem do raciocínio é, verdadeiramente, o fruto de uma atividade didática não explicitada.

Todos concordam em dizer que se deve fazer os alunos raciocinar, que se deve ensiná-los a raciocinar logicamente. Entretanto, a maior parte dos professores não está em condições de identificar (explicitar a forma conveniente de se efetuar esse ensino) nem em que consiste o *raciocínio*.

Quais podem ser as razões destas dificuldades?

BALACHEFF (1988) propõe uma definição de raciocínio: "Nós reservamos a palavra raciocínio para designar a atividade intelectual, na maioria das vezes não explícita, de manipulação de informações para, a partir de dados, produzir novas informações".

Esta definição ilustra uma concepção extremamente ampla em que toda transformação e, logo, toda produção de informação seria um raciocínio. Ela recobre atividades que certamente não podem ser *ensinadas* como prática,

e muito menos descritas e propostas como *saber*⁽¹⁾, sem excluir algumas das formas de produção de argumentos, mesmo as mais culturalmente específicas. Ele concentra a atenção sobre a descrição da atividade intelectual de um sujeito que produz um raciocínio.

Ora, isto é apenas uma parte do problema que se coloca ao estudioso da didática e também ao professor.

É preciso projetar o funcionamento do raciocínio, seu papel na organização do saber ensinado, mas também seu papel na relação ao saber e na relação didática e, sobretudo, seu papel em uma sociedade, em uma atividade qualquer, a fim de se ter uma idéia sobre *o que* a instituição escolar quer e sobre *o que* pode fazer pelos alunos. O conhecimento do funcionamento da rede de neurônios, por preciosa e promissora que seja, não pode ser nem necessária nem suficiente para estabelecer as condições nas quais um ou vários sujeitos podem aprender a raciocinar.

A definição de N. Balacheff descreve bem as concepções de raciocínio mais difundidas entre os professores.

2 A lógica natural e a lógica matemática

De maneira geral, falar do raciocínio lógico e da lógica matemática em particular sugere sempre o estabelecimento da verdade em classe. Para o professor, a lógica, o raciocínio, as regras de gestão da verdade, devem estar ligadas. Não se trata somente de ensinar a verdade, mas de tentar ensinar a gestão dessa verdade. Como o aluno sabe que alguma coisa é verdadeira? Como ele convence um outro dessa verdade? Como uma sociedade muda de ponto de vista? De prática? etc.

⁽¹⁾ Aparentemente, o funcionamento celular dos neurônios não depende muito das aprendizagens escolares.

O ser humano é muito complexo, sujeito a práticas sociais muito diversas. Ele deve obedecer às regras do jogo, a regras de funcionamento muito variadas e, por consequência, também a uma hierarquia em suas decisões.

Isso encaminha para o seguinte problema: se as práticas são assim complexas com relação aos conteúdos que os alunos podem e devem aprender, toda tentativa de apresentá-las sob forma de saber escolar e, por isso, de formalizá-las um pouco, conduzirá à sua simplificação de forma excessiva e, quem sabe, a torná-las pouco úteis.

Isso quer dizer que o professor deve situar seu ensino em um quadro extremamente vasto: a lógica natural e a maneira de raciocinar, que não é a lógica matemática. A lógica matemática é uma modelização por questões, por hipóteses, dentro de domínios muito variados, de alguma coisa em que se quer ter uma confiança *absoluta*, ao passo que a lógica, o pensamento natural, é um meio infinitamente mais complexo de se obterem conclusões.

3 A lógica como modelo implícito de ação

Crê-se que a lógica funciona como uma espécie de instrumento automático que vai ser acionado independentemente das situações nas quais se tem necessidade de tomar uma decisão. Ora, as mesmas pessoas devem raciocinar como logicistas, quando lidam com a lógica, e raciocinar como uma criança, quando falam com uma criança. Não existe razão para que as pessoas transportem, de uma instituição a outra, as regras de funcionamento universal.

Desse modo, pode-se dizer que a lógica (natural ou matemática) funciona como um modelo implícito durante a ação pelos alunos. Não se trata de alguma coisa que tenha sido explicitada. Na escola, não se pode apelar pela lógica junto aos alunos. Não se pode pedir-lhes para aplicar um *tal* sistema de raciocínio.

O professor será, então, sempre levado a persuadir o aluno ou a lhe pedir para explicar segundo regras completamente implícitas, quer dizer, segundo regras de convicção do aluno. Quando o aluno produzir uma prova, uma demonstração, ele a produzirá segundo uma pretensa convicção; ele não poderá se referir a um saber que lhe tenha sido ensinado. Trata-se, então, de aperfeiçoar esse sistema, uma vez que o raciocínio, enfatiza-se, é um modelo implícito na escola.

Segundo BROUSSEAU (1989): "Um modelo implícito é uma representação simplificada de um conhecimento (esquema, teorema em atos, etc...) suficiente para caracterizar os comportamentos observados em uma situação dada". Em um outro contexto, ele acrescenta: "Um modelo implícito (agrupa e explica) as reações que o aluno geralmente não pode formular nem organizar em teoria" (BROUSSEAU, 1972).

Em uma situação de ação (A), o agente, para resolvê-la, procura uma estratégia que ele relaciona a um conhecimento. Em geral, existe uma estratégia de base (EsB), que só exige conhecimentos antigos e uma estratégia ótima (EsO) que o aluno deve construir a partir de (EsB), graças a um conhecimento novo. Tal conhecimento é o que permite *calcular* a estratégia que dá a resposta.

O modelo implícito de ação (MIA) é fabricado e tem por objetivo, de um lado, representar os conhecimentos dos alunos (CaA) (aqueles utilizados em A) e, de outro, calcular suas respostas ou suas estratégias na situação (A). O MIA é apenas uma imagem restrita, parcial e deformada dos conhecimentos do aluno (MIA CaA).

Não se está afirmando que o aluno procedeu verdadeiramente desta maneira. O modelo implícito permite prever o que ele fez, modelizar. Ele é dito implícito quando o aluno não tem necessidade de o formular, quer ele possa ou não, para o utilizar.

4 A convicção na escola

O que é convencer no contexto de uma classe?

Em *convencer* existe a palavra convicção e pode-se dizer que a convicção é a crença de que alguma coisa é verdadeira, sem se conhecer verdadeiramente as razões e as causas dessa crença.

A crença, para um sujeito, não se distingue muito do conhecimento adquirido e do conhecimento consciente. Ele ignora a origem desse conhecimento e a razão por que ele crê naquilo que faz. É suficiente não ser contrariado em sua própria convicção para crer naquilo que sabe. O conhecimento e a crença andam lado a lado em uma grande quantidade de fatos.

Diz-se, então, por exemplo:

1. O professor deve obter o conhecimento e, para isso, deve utilizar todos os meios a sua disposição, causas externas de convicção dos conhecimentos. Ele pode, por exemplo, em uma aprendizagem adidática, fazer o aluno repetir os conhecimentos para ser bem sucedido nos exercícios.

Em uma aprendizagem didática, o professor pode se apoiar sobre a confiança do aluno ou sobre a repetição, sobre o condicionamento, sobre a autoridade... Quando o professor diz que é verdade, ela não será uma razão, mas uma causa. É a autoridade do professor que faz o aluno crer naquilo que é dito.

2. O professor deve obter, por esses meios, o reconhecimento do aluno. Esse reconhecimento deve, evidentemente, vir de seu sistema interno de validação. Trata-se de fato da convicção do aluno que ele saberá justificar. Em outras palavras, supõe-se que existem causas que fazem o aluno crer e essas causas vão ser, em parte, transformadas em razões. Ele pode dizer: "eu creio porque"... são as razões de crer. É a razão pessoal do aluno.

3. O professor não deve se contentar com reconhecimento pelo aluno. Ele deve igualmente chegar a distinguir entre o sistema pessoal de prova do aluno, a razão, e o sistema oficial, cultural de prova, que é a demonstração.

Do que foi exposto, pode-se distinguir três tipos de crença:

- Crêr-se porque existem causas.
- Crêr-se porque existem razões de crer (raciocínio).
- Crêr-se porque se conhecem os instrumentos culturais do estabelecimento da verdade (raciocínio lógico, demonstração).

Enfim, a convicção, para o professor, é essa força de adesão que ele fornece pela prova que ele dá para que o aluno seja convencido. Essa força de adesão encontra, geralmente, suas fontes na clareza, na simplicidade e, sobretudo, na pertinência do estilo do professor. Para o aluno, a convicção é a aceitação da prova dada pelo professor.

5 O raciocínio lógico na escola

Para que o aluno seja convencido, ele deve ter meios pessoais de estabelecer a verdade, e esses meios pessoais têm por base a sua lógica natural.

Na escola, o trabalho do aluno faz-se sobre essa lógica, que não é aquela que o professor pode reconhecer na transposição do saber. Essa é uma das razões que fazem o professor encontrar dificuldades no momento de exigir dos alunos um raciocínio um pouco mais formal. É, então, pertinente perguntar-se: Como resolver esse problema de ensino do raciocínio lógico na escola?

Uma solução possível seria criar situações das quais se faria emergir o funcionamento desses raciocínios e da arte de persuadir, para fazer surgir não somente a lógica, mas os instrumentos de reflexão do raciocínio.

E sabe-se que esses instrumentos cognitivos não se reduzem aos instrumentos lógicos: *a implicação*, o *e*, o *ou*, como objetos formais, porque, caso se queira conduzir o aluno a utilizar a lógica matemática no lugar de seu raciocínio natural, este que se sabe indispensável, será desorganizado.

O raciocínio natural não é sempre compatível com o raciocínio matemático. Ele é muito mais importante que esse último para a aprendizagem da vida corrente. É essencial saber raciocinar, mas raciocinar convenientemente.

Assegurar-se de que o raciocínio do aluno é legítimo é, com certeza, mais importante que ensiná-lo a reproduzir um raciocínio formal.

Abstract

This article deals with the question of conviction and the use of logical reasoning at school. It is also about the demands of logical order which the elementary school children and also the ones of further studies have to face. One stresses that reasoning shows up as the main goal in the comments about the programs of math teaching, and that these goals sometimes have a place in the teachers' lessons as important as the students' personal knowledge (natural logic). One also stresses the absence of clear conventions and of effective projects to prepare the child for the practice of reasoning, if the use of proof and logic demonstration.

Referências bibliográficas

- BAGUEGNA, Pilar Orua (1992) - *Le raisonnement des élèves dans la relation didactique*; effets d'une initiation à l'analyse classificatoire dans la scolarité obligatoire. Thèse, Université de Bordeaux I - France.
- BALACHEFF, Nicolas (1988) - *Une étude des processus de preuve en mathématiques chez des élèves de collège*. Thèse, Université de Grenoble - France.
- BROSSEAU, Guy (1972) - *Processus de Mathématisation*. Bulletin de l'A.P.M.E.P. - France.
- _____. (1989) - *Situations a-didactiques: généralités*. Leçon n° 5 - Cours de D.E.A. 1989.
- BOUDON, Raymond (1990) - *L'art de se persuader des idées douteuses, fragiles ou fausses* - Librairie Arthème Fayard, Paris - France.
- MOREIRA, Mariano (1993) - *Le traitement de la vérité mathématique à l'école*. Thèse, Université de Bordeaux - France.