



Veras entrevista Patrícia Sadovsky

“Todo trabalho docente está sujeito à incerteza”

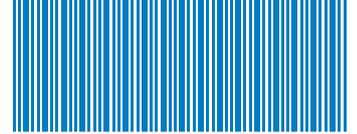
Por Ricardo Prado e Catarina Decome Poker, editores da Revista Veras

A pesquisadora argentina Patrícia Sadovsky, autora especialista em Didática da Matemática e docente na Universidade Pedagógica Nacional, em Buenos Aires, com larga experiência na formação de professores em seu país e também no Brasil, defende nesta entrevista que os professores da sua disciplina não tenham medo de tentar, nem de errar. “Todo trabalho docente está sujeito à incerteza porque nunca podemos ter certeza completa de que o que vamos propor vai gerar os



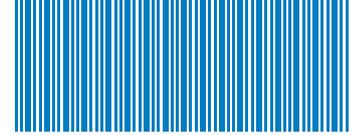
efeitos que estamos procurando”, diz, salientando que toda aula depende de como os alunos reagirão a ela. Para navegar de forma um pouco mais segura nessa incerteza pedagógica, vivida especialmente pelos profissionais mais empenhados em envolver toda a sua turma na mesma paixão pelos números, ela defende o compartilhamento das experiências por grupos de professores, tanto no planejamento das atividades quanto na análise do que restou compreendido pelas turmas. Analisar, destaca a professora, é diferente de avaliar, pois implica se debruçar sobre as respostas, especialmente as erradas, para buscar entender o raciocínio daqueles alunos que não alcançaram o resultado esperado. Essa ação do coletivo docente, no ponto de vista da pesquisadora, ajudaria a criar o que ela chama de “memória didática institucional”, aquele acúmulo de saberes de uma instituição que, na medida em que é continuamente alimentado por novas práticas, e estas são revisadas e compreendidas pelo coletivo docente, se torna uma espécie de patrimônio imaterial da escola. Isso explicaria, segundo Patrícia, por que aquele aluno que durante os três primeiros anos da escolarização parecia alheio e sem entender muita coisa de repente dá um salto cognitivo. Houve um silencioso e contínuo trabalho coletivo para que esse salto acontecesse.

Ensinar Matemática sempre foi um desafio para os professores, e para muitos estudantes, aprendê-la também é um obstáculo. São aqueles que dizem: ‘Isso não é para mim’.” Em seu livro *O Ensino de Matemática Hoje: enfoques, sentidos e desafios* (Ática, 2010), e nesta entrevista à revista **Veras**, Patrícia Sadovsky aborda algumas estratégias para romper essa resistência que, como exemplifica, chega a fazer uso de supostas tradições familiares (“na minha família ninguém entende matemática, então eu também não vou entender”). Contra essa “crônica do fracasso escolar anunciado”, ela destaca tanto o papel que os colegas desses estudantes refratários podem ter, ao se envolverem coletivamente na resolução de um problema estimulante, quanto o papel do coletivo de professores, refletindo sobre o que funcionou ou não, e também sobre o que fazer com aqueles alunos que continuam alheios, como fazê-los virarem a chave, do “isso não é pra mim” para “sim, isso é para mim, eu posso”.



Veras: *Recentemente a Sra. tem falado da “Pedagogia da tentativa”. Poderia explicar esse termo e por que é importante na didática da matemática?*

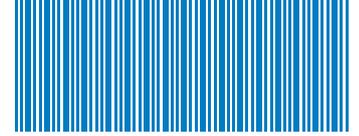
Patrícia Sadovsky: Nesta época, neste contexto social, não é imediato que os alunos respondam às convocações feitas pelos professores para se envolver no trabalho. Em nosso caso, no trabalho matemático, a partir desse envolvimento, de suas respostas e tentativas, é possível gerar nas salas de aula uma discussão através da qual novas aprendizagens possam ser identificadas, e, também com a intervenção dos professores e a generalização e a explicação dessas discussões, identificar conhecimentos mais gerais, mais descontextualizados. Isso requer uma ação dos professores que vai além de simplesmente atribuir tarefas. Havia talvez uma ideia um pouco simplificada de que o professor dá um problema de matemática, no caso das aulas de matemática essa dinâmica é bastante típica, os livros didáticos incentivam essa ideia, são propostos exercícios, os alunos resolvem, as respostas são compartilhadas e passa-se para outro exercício. Nessa dinâmica é bastante difícil identificar, para os alunos e as alunas, os conhecimentos, poder incorporá-los a um esquema mais geral, poder mobilizá-los em outros contextos, poder entender que o que foi aprendido é reutilizável, poder relacioná-lo com outras coisas que já foram estudadas. Então, por um lado, a ideia geral é pensar na aula como um espaço de trocas, de discussões, de debates, a partir do trabalho inicial dos alunos nos problemas. O problema apresenta uma certa resistência que os alunos têm que suportar, para poder atravessar. E nem sempre isso acontece. Então, aqui surge uma grande pergunta que é: “Quais são as mediações da professora, do professor, para acompanhar os alunos nessa jornada que os ajudem a superar essa resistência que o problema apresenta?”. E não é evidente quais são. Poderíamos fazer, e eu não concordaria em fazer, um catálogo de ações, uma lista de ações, o professor tem que fazer isso, tem que fazer aquilo, listar essas intervenções como se houvesse um procedimento padronizado para acompanhar os alunos. Pelo contrário, é uma posição de muita escuta e interpretação do que os alunos estão pensando. Para os ajudar a se envolverem. Ou seja, a “Pedagogia da tentativa” é como eu convenço os alunos a continuarem tentando, que vale a pena continuar tentando, que há uma gratificação intelectual, subjetiva, quando se consegue resolver algo que inicialmente



não pode ser feito. Então, me parece que mais do que uma lista de ações, é um posicionamento do professor que precisamos identificar. Um posicionamento que busque entender o que a aluna ou o aluno está pensando quando diz “não consigo”, “não entendo”, “não sei”. São respostas com as quais todos os professores se deparam. Bom, não entendo, bom, então diga-me o que você entende disso. Ou seja, como convencer os alunos de que essa primeira resposta, por mais básica que seja, é um ponto de partida para o pensamento. Isso seria em termos gerais. A ideia é identificar a necessidade de acompanhar os alunos nesse trabalho intelectual de se envolverem nas tarefas matemáticas.

Veras: *No seu livro O Ensino de Matemática Hoje: enfoques, sentidos e desafios, a Sra. comenta que desafiar um aluno significa propor situações que ele considere complexas, mas não impossíveis. Como encontrar essa medida?*

Patrícia Sadovsky: Há um aspecto que, do meu ponto de vista, é bastante importante, e não é o mais comum nas práticas educativas, que é o trabalho coletivo entre os professores, para encontrar essa perspectiva que você levanta. Porque há muito material circulando, muito! Há livros didáticos, materiais curriculares dos ministérios, há material na internet, ou seja, há materiais por todo lado. E como, a partir desses materiais, que não são em si mesmos as contextualizações didáticas, são ideias a partir das quais as professoras e os professores podem propor um contexto didático, uma coisa interessante é discutir uma certa antecipação do que minhas alunas e meus alunos responderiam diante disso. E não com um caráter preditivo, “vão fazer isso”, mas, conhecendo um pouco os recursos matemáticos que têm, poder imaginar algumas soluções que não vão ser de início as soluções ótimas. Um problema desafiante requer um caminho, não uma solução imediata. Então, essa busca, que sempre é uma busca com uma margem de incerteza, ou seja, eu posso hipotetizar que esse contexto didático vai ser produtivo para meus alunos, e depois pode ser que isso não ocorra. E não há problema, eu vou modificar. Por um lado, a discussão entre os professores é muito enriquecedora no que diz respeito a “meus alunos fariam isso”, “os meus não fariam isso”, ou seja, essa troca. Esse intercâmbio dentro de uma instituição, em relação às possibilidades dos próprios alunos, enriquece muito a ideia dos possíveis que uma



situação permite, que uma situação didática permitiria. Mas, por outro lado, também a aceitação de que essa antecipação está sujeita à incerteza. Todo trabalho docente está sujeito à incerteza. Nunca podemos ter certeza completa de que o que vamos propor vai gerar os efeitos que estamos procurando porque o nosso trabalho depende do que acontece com os outros, que são os alunos.

Veras: *A boa aula também depende de como a turma reage, não é?*

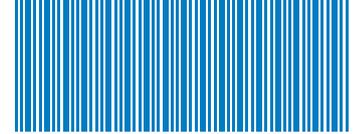
Patrícia Sadovsky: Claro, então, os alunos têm reações em que nós, pela experiência, pelos conhecimentos, por pertencermos à cultura, podemos antecipar em grande parte, mas sempre há uma margem que nos exige inventar uma resposta no momento. Então, nesse sentido, outro elemento do trabalho coletivo docente, para mim, é a análise do que aconteceu.

Veras: *E como seria essa análise do que aconteceu?*

Patrícia Sadovsky: A ação docente não é apenas escolher um problema que vem do livro, eu dou, eu passo. Fazer uma previsão, que, no meu caso, sempre abordo como coletiva com outros colegas, e também uma análise posterior, que permite ajustar, que permite ressignificar, que permite revisar, essa avaliação também deve ser feita coletivamente.

Veras: *Ou seja, um grupo de professores de matemática, avaliando a partir de cada uma das experiências, vai realizar a mesma atividade para todos e depois verificar o que aconteceu com cada um deles?*

Patrícia Sadovsky: Exatamente, mas isso idealmente, porque sei que não são essas as condições em que funcionam muitas instituições. Outras sim. Há uma grande diversidade e uma grande fragmentação em nossos países a respeito disso. Mas, digamos, trabalhamos por um fazer coletivo do trabalho docente, do trabalho de ensino. E esse fazer coletivo implica uma antecipação coletiva na instituição e também uma análise. Uma análise nas condições que forem possíveis, ou seja, não será uma análise baseada em registros filmados, porque não se trata de investigações, mas sim de criar algo que possa gerar ferramentas para revisar a prática. Por exemplo, a análise das produções dos alunos. Fizeram isso,



disseram isso... O que nos diz sobre os conhecimentos que foram usados para fazer isso? Fizeram-me tal pergunta, não tinha a mínima ideia do que responder. Bom, vamos ver, o que implica essa pergunta do aluno? Como podemos relançá-la? Como podemos retomar uma discussão a partir disso? Esse fazer coletivo que envolve pensamentos, o desenvolvimento de cada um e a análise coletiva vai produzindo um conhecimento acumulado nos professores que lhes permite ajustar cada vez mais essa percepção de qual seria a medida justa da situação que estou apresentando. Como saber se é desafiador? Como saber o que é desafiante? Há saberes didáticos, discussões entre os professores, práticas, experiências e análises, tudo isso na formação de um grupo de professores de matemática, por exemplo, que de alguma forma isso ajuda a criar uma memória didática institucional. Porque muitos dos problemas, especialmente em matemática, aparecem nas aulas e cada vez mais em muitos alunos que ficam de fora, não participam, não se envolvem nas tarefas, e tem-se a sensação de que não estão entendendo, não participam nos debates. O que acontece com esses alunos? Por que isso acontece? Poderíamos dizer que aí aparece um ponto de desigualdade.

Veras: *O que fazer com aqueles alunos que ficam de fora, que dizem “Matemática não é pra mim”?*

Patrícia Sadovsky: É importante dentro da sala de aula identificar os meninos que podem participar e ficam de fora e que, muitas vezes, não sabemos por que estão ficando de fora. Há uma tendência para a medicalização da sociedade, que tende a pensar neles como tendo alguma deficiência; isso explicaria por que não participam. Nós, em princípio, não concordamos que esse seja o ponto inicial para abordar o problema dos alunos que não participam. Compartilhamos considerar hipóteses de caráter didático e estamos tentando promover interações com outros colegas. Lá podem ser feitas várias coisas, não é verdade? Mas pensar na construção, ou seja, que o aluno é um sujeito, em uma classe que é uma unidade. Há hipóteses sobre a complexidade do que está sendo ensinado, que às vezes é complexo mesmo e é necessário desmontar essa complexidade, mas também há hipóteses em relação ao vínculo desse aluno com seus colegas e com o professor. Então, desses alunos chamados “com dificuldade”, tendemos a repetir essa perspectiva de que a dificuldade é do aluno. É a relação do aluno



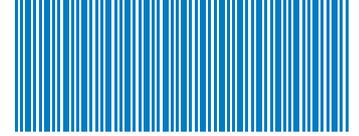
com um conhecimento que tem sua complexidade em uma aula, em uma instituição, com seus colegas e com a professora ou professor. Então, dada essa complexidade, é bastante difícil. Então, é bastante importante o coletivo de professores analisar o que está acontecendo com esses alunos e elaborar coletivamente estratégias de intervenção.

Veras: *Imagino que na disciplina de matemática começa a existir desde o início da escolarização uma grande disparidade entre os alunos que vão bem e aqueles que dizem “isso não é para mim”. Uma estratégia importante aí seria formar grupos entre os alunos, certo?*

Patrícia Sadovsky: A interação entre os alunos e o que os alunos podem aprender uns com os outros é fundamental. Eu não me atreveria a dizer que sempre é preciso armar grupos, que se deve formar grupos homogêneos por nível ou que sempre se deve formar grupos heterogêneos, misturando níveis. Não me sinto encorajada a propor uma única forma de maneira geral porque existem diferentes situações e experiências. A relação e a forma como os colegas estão dispostos, os alunos que se mostram mais distantes, são elementos importantes para tomar decisões. Mas a nossa hipótese de trabalho é que a interação entre os alunos é produtora de aprendizagens para todos e na interação coletiva daquele grupo acadêmico. Da mesma forma, uma mesma aula, devido ao que diferentes alunos estavam fazendo, também é fonte de aprendizagem. Então, não se pode considerar a aprendizagem sem interações. É claro que existe uma elaboração subjetiva de cada aluno a respeito disso, não estou negando isso. No jogo de interações e das razões de cada um, e nós temos muita experiência nisso, os alunos vão entendendo coisas que inicialmente não entenderam. E isso constitui uma ajuda. Depois, é necessário pensar em ajudas específicas direcionadas a esses alunos por parte do professor. “Mostre-me o que você fez, escreva o que você pensou”, a escrita como ponto de apoio, como registro para retomar uma conversa com os alunos, é ferramenta muito importante.

Veras: *A senhora recomenda que o professor registre as dificuldades que vai identificando em algum grupo de alunos?*

Patrícia Sadovsky: Há alunos em que identificamos algo de errático no seu comportamento, um dia parece entender e no dia seguinte parece que estamos de volta ao ponto inicial. Isso



acontece bastante. “Nossa, que bom, ele entendeu isso”, e na próxima aula vamos conversar novamente com o aluno e o que ele parecia ter entendido agora parece confuso, apagado. Então, é importante convidar esse aluno, em pequenas conversas com a professora ou professor, para trabalhar em algo específico. E também que o aluno registre no seu caderno. Chegamos a esta ideia: que essa escrita seja um rastro do que está acontecendo para o próprio aluno em seu próprio caderno de trabalho. As duas coisas, não é verdade? Por um lado, há o registro que o professor pode fazer do que aconteceu com alguns alunos, mas também há o convite ao aluno para registrar os seus processos como parte do processo de envolvimento, que sempre deve ser pensado a longo prazo. Por isso, há outro elemento que considero importante do ponto de vista do coletivo institucional. Em uma escola, há alunos que parecem muito distantes no primeiro ano, no segundo ano, no terceiro ano, de repente, no quarto ano, mudam de posição. Parece que é de repente, mas não foi de repente. Mas o que acontece é que há um trabalho institucional compartilhado para que, em algum momento, um aluno possa mudar de posição, sair do “isso não é para mim”, do “isso não, na minha família ninguém entende matemática, então eu também não vou entender”. Eles vêm com a autorização para não entender.

Veras: *Como se a matemática fosse um dom, não é assim?*

Patrícia Sadovsky: Exatamente, “não é para mim”. Bom, essa é uma posição que estabelece um vínculo de estranheza. Então, todo o esforço do professor é fazer com que o aluno mude de posição: “Isto é para mim, eu consigo entender”. Essa mudança de posição é feita de um processo, de muitas intervenções, de muitas trocas com os colegas, com um grupo de garotos que estão iguais a ele, que não entendem, é feita de muitas coisas. Quando eu apelo à memória didática institucional, é neste sentido: que registro tem a instituição das distintas intervenções que foram feitas com relação a esses alunos, que possam ser recuperadas e reutilizadas para o conjunto?

Veras: *No seu livro “O Ensino de Matemática Hoje: enfoques, sentidos e desafios” a Sra. exemplifica esse efeito da turma em uma atividade de resolução de problemas em quatro fases, na qual primeiro o aluno resolve individualmente e depois em dupla negocia se a solução que ele criou é melhor do que a do seu colega. Eles escolhem uma, compartilham com o grupo, há*



um feedback do professor e depois ocorre um debate, na quarta etapa. Esse seria um caminho possível?

Patrícia Sadovsky: Claro, não quero apresentar isso como um dogma, certo? Como algo que precisa ser feito sempre. Tenho muito medo de que as coisas sejam tomadas como absolutas. Mas o que a torna interessante em nossa experiência, e fizemos muito trabalho com esse tipo de estratégia, é que quando os alunos tomam uma decisão individual, pensam em algo. Esse *algo* é uma referência para eles quando conversam com outro aluno. Ou seja, quando da resolução individual passam ao grupo pequeno para compartilhar suas resoluções, há uma referência com a qual cada aluno está dialogando e que lhe permite perceber: “Não, o que eu pensei não está completamente errado, eu pensei de forma diferente, mas há uma proximidade”. Ou seja, há comparações e os alunos são convidados a escolher uma entre as diferentes produções de um grupo, por exemplo, quatro alunos têm que escolher uma. Eles têm que adotar um critério. “Escolhemos esta porque é mais fácil, mais clara, mais curta, porque os outros vão entendê-la melhor, porque as outras por alguma razão têm algo que não está totalmente ajustado”... Nessas trocas estão sendo ditas coisas que não são exatamente a resolução, mas sim argumentos a favor ou contra. Está se entrando no que chamamos de um processo de validação por meio de argumentos. “Isso está errado por essa razão, isso está certo por essa razão”; ou “isso está certo, mas assim pode ser feito mais curto”. Nessa relação entre o mais longo e o mais curto também há conhecimento e relacionamentos matemáticos. Toda uma conversa é gerada, não apenas resolvendo o problema, mas sobre o problema.

Veras: *É como se o próprio argumento do aluno fosse um processo reflexivo, certo?*

Patrícia Sadovsky: Exato, porque a argumentação, em geral, o trabalho, é baseada em relações que justificam a validade. Por exemplo, quando as crianças escolhem um procedimento entre elas, utilizam critérios que fazem parte do conhecimento necessário naquela situação problemática. Essa é a problemática que foi apresentada a eles, certo? E esse processo se aprofunda quando todas as resoluções escolhidas são colocadas sob consideração da classe e de cada um, com base no quadro que pode ter construído em seu processo pessoal e



com seus colegas de grupo, e esse quadro também está em jogo para analisar as resoluções dos outros. Temos experiências, por exemplo, em que um aluno que estava um pouco participando, mas não totalmente, sem ter entendido completamente, de repente vê outra resolução no quadro e diz “esta é mais fácil, entendo esta mais do que a minha”. E então aí também se compreende o valor que o colega tem. É claro que, do ponto de vista do investimento de tempo, essas formas são muito mais dispendiosas, ou seja, se alguém vai passar por todo esse processo com um problema, talvez todo o tempo da aula tenha sido investido nesse único problema. Mas do nosso ponto de vista não é apenas um problema, porque ali estão em jogo modos de pensar em matemática, modos de argumentação, modos de representação, modos de validar, e tudo isso é parte da aprendizagem e de participar do jogo matemático.

Veras: *Tenho a impressão de que na Matemática, mais do que em outras disciplinas, muitos alunos têm dificuldade em encontrar um sentido nela, talvez pela forma fragmentada como costuma, ou costumava, ser apresentada. Na minha experiência escolar, por exemplo, nunca consegui conceber qual era a lógica, eu só passava pelos obstáculos...*

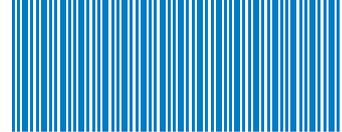
Patrícia Sadovsky: Eu acredito que a busca de sentido é uma tarefa importante para os professores. Ou seja, não podemos aceitar que existam trânsitos que devem ser sem sentido e temos que passar por eles como se fosse um remédio amargo que temos que engolir. O assunto está ligado à relação com o conhecimento porque se houver envolvimento em um problema, em um problema de certa complexidade, “temos que ver como resolvê-lo; estamos parados neste pedacinho, presos aqui, e temos que ver como isso se resolve”, em um contexto mais amplo, no qual o significado já está estabelecido, aí é possível que nos detenhamos em algo mais algorítmico e mais descontextualizado para depois reintegrá-lo no problema mais global. No Ensino Médio o problema do sentido é mais sério porque vão aparecer uma quantidade de procedimentos descontextualizados cujo sentido nunca é alcançado. O sentido está muito ligado a entender a razão de ser disso, entender por que tenho que procurar isso. Esse é o sentido interno da matemática, porque às vezes tenho que produzir argumentos sobre por que sei que isso é válido, e o sentido disso não necessariamente apela a um uso externo à matemática,



é algo mais interno. Mas faz sentido quando dizemos que estou envolvido em compreender as razões de ser de algo, as razões de fazer algo. Eu acredito que o ensino dessa ideia tão algoritmizada e tão rotineira de exercícios isolados e soltos foi se transformando; não está difundida da mesma maneira em todos os lugares, mas existem muitas experiências de que isso foi se transformando.

Veras: *Quando a Sra. fala em modelagem, em levar essa noção de modelagem para trabalhar na sala de aula, o que seria isso?*

Patrícia Sadovsky: É porque a disciplina matemática, o que produz precisamente são, entre outras coisas, modelos de uma maneira sintética, recortada e abstrata, que descrevem certos fenômenos. Ou seja, para dar um exemplo simples, uma experiência que fizemos recentemente em uma escola do Brasil: se eu tiver uma certa proporção de um composto, um suco, por exemplo, que é feito com concentrado e água. Para fazer um litro, eu coloco uma certa quantidade de concentrado e uma certa quantidade de água. Bom, como reproduzo esse mesmo suco se eu tiver que fazer cinco litros, um quarto de litro, meio litro, uma quantidade X? Pode-se pensar que isso é feito empiricamente. Bom, eu coloco um pouco e um pouco, mas também há uma relação matemática de proporcionalidade que estabelece a relação entre água e suco e que a descreve independentemente da quantidade total que eu faça. Diríamos que essa relação matemática é um “modelo” da situação, de reproduzir um composto com essas características, com tais características de sabor, cor, espessura etc. Este é um exemplo muito básico, mas alguém poderia dizer que os cálculos aritméticos são modelos matemáticos de situações, de várias situações da vida cotidiana. Por exemplo, dar o troco. Bem, agora quase não há troco porque todos pagam com meios eletrônicos, mas vamos supor que se pague com dinheiro, alguém dá uma quantia e há troco, certo? Bom, há uma operação matemática de subtração que descreve essa situação. Essa operação é um modelo da situação cotidiana. Um pode resolvê-lo contando um por um, mas se conseguir usando a conta é algo mais econômico e mais geral para resolver. Então, pode-se dizer que a subtração é uma descrição abstrata dessa situação de dar o troco. Esse é o modelo. Então, a ideia é estabelecer um vínculo entre as equações ou relações matemáticas escritas em linguagem matemática e certos



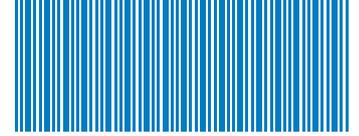
fenômenos, e nessa comparação ver o que a matemática abrange e o que não abrange. Porque é um recorte, é uma abstração, e ali está uma fonte muito importante de significado – para retornar à ideia de significado. E essa conexão, uma experiência que realizamos recentemente, em uma escola, é exatamente sobre como essa relação entre o empírico e o matemático visa compreender os limites do empírico e o poder do matemático, o significado do matemático, é nessa interação com esse mundo empírico que a matemática modeliza.

Veras: *Ainda sobre o trabalho coletivo, pensando num tipo de escola pública brasileira, por exemplo, em um lugar isolado. Seria possível formar esse coletivo com os mesmos professores, sem contar com uma assessoria externa, ou é uma tarefa que realmente precisa ter um olhar externo, seja da secretaria ou de organizações voltadas à formação docente, para funcionar?*

Patrícia Sadovsky: Bem, é difícil responder. Acredito que a intervenção da equipe de gestão incentivando a formação de um grupo é central, indispensável, digamos. É difícil pensar que os professores, com o peso do desânimo que sentem quando não conseguem estabelecer uma comunicação genuína com os alunos, isso é algo muito desanimador, muito hostil, é difícil que possam formar esses grupos voluntariamente e sozinhos. Se as equipes de gestão no quadro institucional os encorajam, aí as coisas mudam. Ou seja, na nossa experiência e como resultado de bastante pesquisa, as escolas funcionam de maneira muito diferente dependendo da equipe diretiva que têm.

Veras: *Então, diretor e coordenador pedagógico são as peças fundamentais para criar esse grupo de professores?*

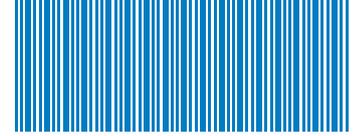
Patrícia Sadovsky: Fundamentais. Claro, se houver ajuda externa que contribua com capacidade analítica, isso me parece fundamental, não que tenha que fazer isso, mas o que é capacidade analítica? É a capacidade de analisar, de fornecer modos de interpretar, por exemplo, as produções dos alunos, e que vão além da ideia de certo-errado, bom-ruim, que é com o que os professores estão mais acostumados. Quando veem a produção de um aluno, dizem, está certo ou está errado. A pergunta sobre quais conhecimentos estão envolvidos nessa resposta errada, como o aluno pensou para chegar a essa produção equivocada, isso requer alguma experiência de análise. Se alguém puder contribuir é muito melhor, não



é verdade? Assim como uma pessoa pode colaborar com um coletivo de professores ajudando em outras interpretações possíveis do que aconteceu na aula. Eu distingo isso da prescrição, de alguém que chega e externamente diz que é preciso fazer isso, sem dar espaço para fundamentar, discutir, para que os professores pensem se estão convencidos daquilo que a pessoa de fora diz que é preciso fazer. Estou pensando em intervenções externas, mas que concebam o professor como uma pessoa ativa e com capacidade de produzir suas próprias ideias, como hipóteses, como posição do professor. Claro que há muitos professores que se veem como aplicadores do que lhes é dito para fazer. Isso é parte do problema. É preciso transformar essa posição do professor. E transformar essa posição de professor requer intencionalidade. Intenção da equipe de gestão e possivelmente intenção de alguém de fora que vem ajudar. Mas há muitas maneiras de ajudar. Uma coisa é ajudar dizendo que é preciso fazer isso, se apresentando como alguém que tem um conhecimento acima do que têm os professores. E outra coisa é ajudar os professores a verem coisas diferentes de “fez bem, fez mal”, “envolve-se, não se envolve”, “sabe, não sabe”, “entende, não entende”. Ou seja, sair dessa visão binária que é mais avaliativa do que analítica, e passar de um olhar avaliativo das próprias práticas para um olhar interpretativo, analítico, das próprias práticas.

Veras: *Sobre o uso de inteligência artificial na escola, como a Sra. vê a introdução desta tecnologia? E também queria que falasse um pouco sobre softwares que são muito usados por professores de Matemática no Brasil, como GeoGebra, Quizzes, Scratch.*

Patrícia Sadovsky: Começo pela segunda questão. Há software de diferentes qualidades, não é verdade? Ou seja, não poderíamos classificar esse software sim, esse software não. O GeoGebra é uma ferramenta muito poderosa porque tem recursos para que os alunos entrem precisamente na lógica da dedução, na lógica das relações matemáticas, superando uma visão da geometria como desenhos. E é muito interessante discutir com os professores as formas de implementá-las porque o que ocorre é que os professores a reconhecem como uma ferramenta poderosa, mas não a utilizam. E não a utilizam por quê? Porque a gestão na sala de aula requer experimentar, requer encontrar um caminho para a implementação. Se eu simplesmente colocar a ferramenta lá, é provável que não seja

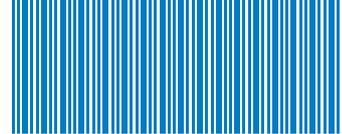


usada. Agora, também é importante analisar por que há outros softwares em que o digital não está contribuindo no sentido de habilitar práticas que sem o digital são muito difíceis. Em princípio, saúdo a produção e a existência desses materiais, aos quais se pode atribuir uma habilidade para enriquecer o trabalho matemático da sala de aula, e também acredito que é necessário discutir muito com os professores os modos de implementá-la. Agora, há programas que propõem aos garotos fazerem contas e quando eles fazem corretamente, um coelhinho aparece aplaudindo. Isso, do ponto de vista da prática dos alunos, é a mesma coisa que fazer contas no caderno, não adiciona nada, certo? E há muitos softwares de programação, como Scratch ou Python. A programação é algo muito interessante para ser ensinada na escola, pois requer a definição e a delimitação de caminhos lógicos, o que implica raciocínio. Pesquisar sobre condições é estratégia de pensamento poderosa e importante. Embora a programação seja uma disciplina por si só, que está se instalando em muitos lugares e me parece algo muito interessante, porque permite entender que esse mundo não é mágico, que há uma lógica.

Veras: *E isso atrai os jovens...*

Patrícia Sadovsky: Sim, totalmente. Também há muitos problemas matemáticos que podem ser programados. Por exemplo, como saber se um número é primo ou não. Bem, posso fazer um programa em que insiro o número e ele me mostra uma mensagem, se ele é primo ou não é primo. Para fazer isso é preciso pensar em qual processo me permite definir se um número é primo ou não. Essas coisas são poderosas, por exemplo, em relação ao que me perguntavas antes sobre um sentido externo à matemática para que tenha sentido. Isso não é externo à matemática, mas para os alunos é bastante gratificante entender como eles podem dominar o processo para saber se um número é ou não é primo. É algo muito interno da matemática. É diferente de você aprender um mecanismo que me foi ensinado de fora, dividir pela metade, dividir, dividir, dividir, depois multiplicar, pegar esses fatores. Não sei o que estou fazendo. Por outro lado, se eles fizerem um programa, são eles que devem discernir as condições, não é? É uma situação bem diferente.

Veras: *E sobre as inteligências artificiais, já é possível avaliar o impacto delas na aprendizagem?*



Patrícia Sadovsky: A verdade é que não tenho experiência suficiente para relatar alguma experiência. Posso dizer que é um caminho a explorar. A inteligência artificial está entre nós. E isso apresenta desafios ao ensino. Quero dizer, a grande questão a ser investigada é: o que a escola oferece em relação à inteligência artificial que os alunos não conseguiriam obter por conta própria fora da escola? Acredito que essa pergunta limita as coisas que são apenas declarativas. E, por outro lado, a inteligência artificial, que é uma das coisas que mais me interessam, propõe o desafio de aprofundar a análise crítica para poder perceber o viés. E isso não só em matemática. As respostas fornecidas pela inteligência artificial sempre têm viés, pois a inteligência artificial opera com base em um arquivo cultural extenso, mas é produção das pessoas, certo? Então, acredito que se abre um grande desafio, e um caminho de investigação.

