

Maiza Hyodo dos Santos-1

William Antonio Silva-2

1-Universidade Federal do ABC

2-Universidade Federal do ABC

Este trabalho consiste num breve relato de intervenções planejadas e realizadas como parte das atividades que competem aos alunos bolsistas do PIBID, subprojeto de Matemática 2011–2013, sob coordenação do Prof. Dr. Alessandro Jacques Ribeiro na Universidade Federal do ABC. Ao longo do texto, são expostos o plano de aulas, as divergências entre os eventos planejados e os ocorridos em sala, alguns episódios interessantes — como as questões levantadas pela turma —, autocríticas à elaboração e à execução das intervenções e alguns desafios que vemos a partir delas.

As intervenções foram elaboradas com a intenção de ampliar, de acordo com a proposta do projeto — explorar diferentes significados de conceitos matemáticos em sala de aula (BRASIL, 2011) —, a abordagem dos temas previstos para o segundo bimestre da 8ª série/9º ano do ensino fundamental, a saber: Equações do 2º grau (resolução e problemas) e Funções (noções básicas sobre função, a ideia de variação, construção de gráficos e tabelas para representar funções de 1º e 2º graus) (SÃO PAULO, 2008).

A princípio, foi planejada uma sequência de quatro aulas ao longo de uma semana. Na primeira aula, o objetivo seria chegar a uma definição para o termo “função” a partir de uma discussão com os alunos sobre o conceito de relação de proporcionalidade entre valores de naturezas diferentes. O tempo estimado para esta primeira parte foi de 10 minutos. A seguir, planejou-se abordar quatro diferentes formas de se representar uma função: verbal, numérica, gráfica e algébrica. A fim de adequar tais representações ao currículo do ensino fundamental, as representações supracitadas, nesse caso, referem-se respectivamente a: exposição verbal de uma situação onde os valores de uma grandeza dependem dos valores de outra; disposição de valores numéricos em uma tabela onde o valor em cada linha de uma coluna está relacionado ao valor na mesma linha da coluna ao lado; representação da curva da função num plano cartesiano; e expressão da função como uma equação onde os valores de y variam em função dos

de x . Estimou-se que esta parte teria duração de 25 a 30 minutos. Na segunda aula, tencionou-se voltar a atenção para as representações gráficas das funções e discutir com os alunos a sua construção. Para ilustrar tal processo, usar-se-iam uma curva de primeiro e uma de segundo grau. Previu-se que isso levaria em torno de 20 minutos. Para a sequência, foi elaborado um exercício no qual seria dado um enunciado verbal onde os alunos deveriam identificar uma função e encontrar uma equação que a representasse. A partir da equação encontrada, deveriam construir uma pequena tabela de valores numéricos conforme apresentado na aula anterior e, então, construir um gráfico da função usando papel quadriculado e curva francesa, alinhando assim as quatro formas de representação abordadas na aula anterior. O tempo estimado para a aplicação deste exercício foi de 30 minutos. A terceira aula aconteceria com auxílio do projetor de vídeo da escola, onde seria possível mostrar à turma, no software GeoGebra, algumas das propriedades das funções (de primeiro, segundo e, sem muita profundidade, de terceiro grau) e de cada coeficiente, de um ponto de vista geométrico. Foi previsto que, com a visualização dinâmica de tal representação, surgissem muitas dúvidas e comentários e, portanto, dedicou-se uma aula inteira (50 minutos) para isso. A quarta aula tinha como assunto exemplos de aplicação de equações de segundo grau em diferentes esferas de prática (KILPATRICK et al., 2005). Esta intervenção foi esboçada tendo como referência a atividade sobre área de figuras planas aplicada em novembro de 2011 na mesma turma (TEIXEIRA et al., 2012).

Os autores não somos adeptos de planos de aula cristalizados. Havemos que ser flexíveis a executar as ações planejadas por acreditarmos numa prática didático-pedagógica em que há espaço para o diálogo entre professor e aluno — além de que eventualmente acontecem imprevistos fora de nosso alcance. Assim, naturalmente, a realização das intervenções nunca segue à risca o plano.

Seguem algumas divergências entre o que foi planejado e o que aconteceu: na intervenção do dia 19 de junho, inicialmente pensada para acontecer na segunda-feira, 18 de junho, a primeira aula foi adiada para o dia seguinte porque muitos alunos esqueceram-se de levar para a escola as autorizações assinadas por seus responsáveis legais para que aparecessem nas filmagens em que registraríamos as aulas. O andamento foi de acordo com o planejado, sendo possível inclusive adiantar a primeira parte da aula seguinte, em que falou-se brevemente sobre construção de curvas num plano cartesiano. No dia 20 de junho, uma vez que a sala de vídeo da escola já havia sido reservada para essa data, decidimos realizar a terceira aula antes da segunda. Aqui também o andamento foi de acordo com o planejado. Em 21 de junho, a aula foi inteiramente ocupada pelo exercício da segunda parte da segunda intervenção. A quarta aula do plano não foi executada por dois motivos: não havia mais tempo no cronograma e não achamos que seria tão importante repetir o modelo de exposição que foi usado na mesma turma no ano passado (Ibid.).

Observou-se grande interesse dos alunos pelo tema. Alguns nos relataram que, entre os dias da atividade, pesquisaram o assunto na internet, buscaram vídeos que o explicassem e nos trouxeram suas dúvidas: curiosidades quanto aos números complexos, a resolução — algébrica e geométrica — da equação do segundo grau com discriminante negativo, representação simbólica formal das funções.

Em sala, houve também bastante participação. Muitos estudantes levantaram questões interessantes, como: de que é “composta” uma curva (um aluno perguntou se, na verdade, não existem curvas e sim aglomerados de pontos no plano), se a parábola que representa a função de segundo grau sempre intercepta o eixo y , por que nem sempre ela intercepta o eixo x , quantos graus uma função pode ter, qual o significado da função quando os valores de x são negativos num caso de modelagem onde, por exemplo, x represente o tempo etc.

Nas duas primeiras aulas aparentemente não houve grandes entraves na compreensão por parte dos alunos e na exposição por nossa parte. Na terceira, durante o exercício proposto, notou-se que muitos alunos apresentaram dificuldade em escolher os valores de x a partir dos quais construiriam uma tabela de valores e em desenhar a parábola com a curva francesa. Vemos como causa para essas dificuldades o fato de não termos previsto que somos familiares a ambos os procedimentos e os alunos, não.

Apesar de termos deixado de lado alguns pressupostos teóricos importantes na elaboração do plano de aulas, preocupamo-nos desde o início em não tolher a curiosidade dos estudantes. O principal fator que nos motivou foi a nossa própria experiência no ensino básico, em que, na 8ª série, nos é dito que não existe solução para equações de segundo grau com discriminante negativo e no 3º ano do ensino médio, vimos que há soluções com parte imaginária. Assim, procuramos sanar todas as dúvidas que foram levantadas, mesmo aquelas que exigiam explicações mais avançadas do que o nível escolar em que se encontravam.

Ainda em relação à concepção da atividade: em nosso grupo, entendemos a compreensão de um conceito como: 1. a capacidade de enunciá-lo, ainda que informalmente; 2. a capacidade de operá-lo em nível epistemológico; e 3. a capacidade de operar com ele, no sentido de saber identificá-lo em diferentes situações (matemáticas ou não) e saber manipulá-lo a fim de resolvê-las. Uma vez que o terceiro item já vinha sendo estudado com a professora Daniele nas aulas regulares, optamos por enfatizar os dois primeiros. Assim, buscamos trabalhar de acordo com a proposta do subprojeto do PIBID no qual estamos inseridos mas, desta vez, procuramos explorar diferentes significados matemáticos do conceito de função.

A abordagem de diferentes representações de funções visou preparar os alunos para o estudo mais aprofundado sobre elas que eles farão no Ensino Médio. Por vezes, enfatizam-se apenas suas representações algébricas; no entanto, as diferentes representações de uma função são válidas, mas pode ser que uma ou outra seja mais adequada a um determinado contexto. O conhecimento das diferentes representações, bem como a capacidade de passar de uma representação a outra, é necessário para que se compreenda verdadeiramente um conceito, segundo a definição que demos acima.

Por fim, concluímos que a atividade atingiu satisfatoriamente seus objetivos. No entanto, podemos questionar se esse sucesso não deve-se ao fato de as intervenções terem sido planejadas e realizadas numa turma considerada boa no senso comum escolar (alunos que cooperam com os professores, que demonstram interesse pelo estudo etc.) e que já era familiar à professora desde 2009 e à presença dos bolsistas do PIBID havia quase um ano. Um desafio seria observar os resultados da aplicação desse tipo de atividade numa turma considerada problemática.

Referências Bibliográficas

- BALL, D. L., THAMES, M. H., PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching : What Makes It Special? In : Journal of Teaching Education. Michigan. v. 59, n. 5, p. 404, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Diretoria de Educação Básica Presencial (DEB). Anexo II : Detalhamento do Subprojeto (Licenciatura em Matemática). Em: Edital 001/2011/CAPES. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Detalhamento do Projeto Institucional.
- KILPATRICK, J., HOYLES, C., SKOVSMOSE, O. Meanings of Meaning of Mathematics. In : Meaning in Mathematics Education. New York: Springer, 2005. 262 p.
- SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Matemática / Coord. Maria Inês Fini. – São Paulo : SEE, 2008. p. 53.
- STEWART, J. (2006) Cálculo. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning. 3ª reimpressão, 2008. vol. 1, pp. 11–14.
- TEIXEIRA, M. et al. Explorando diversos significados do conceito de Área com alunos do Ensino Fundamental. In : 1º Encontro Nacional do PIBID-Matemática. 2012, Santa Maria. Anais... Santa Maria, 2012.

Área: Educação Matemática

Palavras-chave: educação matemática relato experiência função representação ensino fundamental