

O USO DO COMPUTADOR PORTÁTIL NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE UMA PROFESSORA NO ENSINO DA ÁLGEBRA DO 8º ANO

Fernanda Elisbão Silva de Souza - Suely Scherer
fernanda.elisbao@gmail.com - susche@gmail.com
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Brasil

Tema: TIC y Matemática

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio

Palabras clave: Computador portátil; Construcionismo; Álgebra.

Resumen

Este artigo é um recorte de uma pesquisa em desenvolvimento no programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS. O objetivo é analisar possibilidades do uso do computador portátil no ensino da Álgebra em aulas do 8º ano do Ensino Fundamental. A metodologia usada foi a da observação participante, sendo observada a rotina de uma professora em uma turma do 8º ano ao usar computadores portáteis. Os dados da pesquisa foram obtidos por meio de diários de bordo elaborados a partir das aulas observadas, e dos registros dos momentos de elaboração dos planejamentos de aulas. Os planejamentos foram realizados em parceria entre professora e pesquisadora, fundamentados nos estudos sobre abordagem construcionista, realizados por Papert. Nesta abordagem os alunos tem papel ativo na construção de seus conhecimentos, sendo o professor o orientador da aprendizagem. Observou-se no desenvolvimento da pesquisa, que a professora cuja prática pedagógica foi investigada teve dificuldades no desenvolvimento da aula planejada na abordagem construcionista, atuando mais em uma abordagem instrucionista no uso dos computadores portáteis. E, mesmo usando applets de álgebra que favorecem a construção de conceitos, os alunos pouco foram mobilizados para o uso de diferentes estratégias, por exemplo, ao explorarem a representação geométrica da fatoração de expressões algébricas.

Introdução

No presente artigo, buscamos analisar algumas possibilidades do uso do computador portátil no processo de ensino da álgebra no 8º ano do Ensino Fundamental. Neste artigo optamos por analisar o uso do computador portátil ao explorar o conteúdo de fatoração de expressões algébricas.

O referencial teórico são os estudos de Papert (2008), sobre as abordagens instrucionista e construcionista para o uso do computador. Na abordagem instrucionista o professor passa os passos para os alunos de como devem fazer para resolverem uma tarefa usando o computador, deixando-os em um papel passivo. O aluno é instruído pelo professor, e o computador é utilizado como uma máquina de ensinar.

Na abordagem construcionista, Papert (2008) defende que o aprendiz constrói algo por meio do fazer, ou seja, do “colocar a mão na massa”. Para este autor, os alunos, com o uso do computador, podem construir conhecimentos, tendo papel ativo no processo de aprendizagem, e, conseqüentemente, podem fazer reflexões sobre suas formulações e conjecturas. O professor tem o papel de mediador do processo de aprendizagem do aluno, elaborando problemas que sejam desafiadores, formulando boas questões, e mobilizando os alunos para a exploração, a reflexão, a depuração de ideias e favorecendo para a compreensão de conceitos.

Utilizamos alguns pressupostos da metodologia observação participante, em que, de acordo com Santos (2004), o pesquisador se insere no cotidiano do grupo ou organização pesquisada, com a finalidade de entender aquele ambiente. Na pesquisa que aqui apresentamos um recorte, o ambiente investigado foi a escola, mais especificamente o cotidiano de uma professora de matemática ao planejar e desenvolver aulas com o uso do computador portátil educacional, para o ensino de álgebra no oitavo ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública do estado de Mato Grosso do Sul (MS).

O Uso do Computador Portátil no 8º ano para o Ensino de Conteúdos da Álgebra

Acompanhamos aulas de matemática, desde o planejamento até a avaliação de uma professora de uma escola pública do município de Terenos – MS, que foi contemplada com o projeto Um Computador por Aluno (UCA), projeto do governo federal, cuja segunda fase iniciou em 2010. A observação analisada neste artigo foi realizada no período de agosto a dezembro de 2012, e o foco das observações foi uma turma do oitavo ano. Mas, faremos o recorte da análise nos restringindo a duas aulas cujo conteúdo foi fatoração de expressões algébricas.

No momento de coleta de dados, na metodologia da observação participante é previsto a

[...] participação do pesquisador na vida cotidiana do grupo ou organização que estuda, observando as pessoas que está estudando para ver situações com que se deparam normalmente e como se comportam diante delas; entabula conversações com participantes e descobre as interpretações que eles têm dos acontecimentos. (SANTOS, 2004, p.5).

Assim, a seguir analisamos duas aulas desenvolvidas pela professora no dia 27 de agosto de 2012. Destacamos que para o uso do computador no processo de ensino da álgebra, é importante que os professores passem por algumas mudanças de concepções e posturas diante da elaboração de seus planejamentos de aulas. Tendo assim que “[...] planejar bem suas atividades, levando em conta as necessidades de aprendizagem dos alunos e, por que não, ter sempre em mão um eventual plano B” (ALMEIDA; PRADO, 2011).

Foram duas aulas seguidas sobre o conteúdo de fatoração de expressões algébricas, pelo método do fator comum. Para explorar o conteúdo, a professora propôs o uso de um *applet*, aplicativo que funciona somente com acesso a internet. Com este *applet* é possível articular a representação geométrica da área de retângulos com a representação algébrica de expressões algébricas. A seguir, mostramos a interface do *applet*.



Figura 1: Applet "fatoração"

Fonte: Disponível em:

http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_189_g_3_t_2.html?open=activities&from=category_g_3_t_2.html

Nessas aulas estiveram presentes treze alunos. A professora iniciou a aula solicitando aos alunos que sentassem em duplas para utilizarem o computador portátil, pois só havia sete computadores com a bateria carregada neste dia, e não era possível pegar outros que estavam no laboratório de informática da escola. Consideramos que este fator dificultou o processo de integração do computador portátil nas aulas, pois a escola não possui infraestrutura para carregar a bateria dos computadores portáteis nas salas ou para guardá-los nas salas de aula.

Após os alunos terem se organizado em duplas, a professora registrou no quadro as seguintes expressões algébricas: a) $2x + 2$; b) $3x + 3y + 3$; c) $x^2 + 3x$. Os alunos

deveriam representá-las geometricamente no *applet*. Cabe comentar que esse *applet* havia sido usado em aulas anteriores com os alunos, em que também havia sido explorado o conceito fatoração e a técnica de fatoração por “fator comum” de expressões algébricas, mas, com outras expressões.

A professora após registrar no quadro as expressões algébricas, solicitou para que os alunos as representassem a partir da representação geométrica dessas expressões algébricas, usando área de retângulos.

No desenvolvimento dessas atividades pelos alunos, a professora manteve-se acompanhando e auxiliando-os, tirando algumas dúvidas na resolução das atividades. Por exemplo, quando o aluno perguntava “*professora como eu faço?*”, a professora respondia, anunciando passo a passo a solução da tarefa. Essa postura reduziu o papel ativo do aluno na atividade, pois a professora não os questionava para desafiá-los.

Observamos que a abordagem da professora naquele dia apresentou algumas características da abordagem instrucionista (PAPERT, 2008), pois ela fornecia respostas aos alunos.

Em um momento de diálogo sobre as aulas com o computador portátil, após o desenvolvimento destas aulas, a professora se posicionou a favor de uma atitude que apresenta características da abordagem instrucionista. Podemos observar isto no recorte a seguir:

[...] então, primeiro eu preciso aprender ele [o applet] pra depois passar para os alunos passo a passo de como os alunos devem fazer [...] de hoje até dia 17 eu tenho tempo pra aprender. (Professora, planejamento do dia 18/09/2012 – grifo nosso)

Ou seja, ao afirmar que precisa “*passar para os alunos passo a passo*”, identifica-se uma característica da abordagem instrucionista. A fala da professora reforça o nosso argumento usado anteriormente de que durante suas aulas ela opta em fornecer os passos para a realização da atividade pelo aluno. A professora com o objetivo de favorecer a aprendizagem, instruiu seus alunos. Ao fornecer os “*passos*”, dificulta que o aluno reflita, busque estratégias, simule hipóteses.

Nesse sentido, buscamos ao longo dos planejamentos com a professora, discutir sobre as atividades que seriam trabalhadas com os alunos, reforçando a ideia de que eles

precisam se envolver com as atividades, tendo papel ativo, refletindo e depurando suas ações, de modo que construísem conhecimentos (PAPERT, 2008).

No decorrer das duas aulas observadas no dia 27 de agosto de 2012, consideramos que alguns alunos apresentaram dificuldades no conceito matemático explorado. Por exemplo, ao representar a expressão $3x+3y+3$ geometricamente, uma dupla de alunos apresentou a seguinte solução:

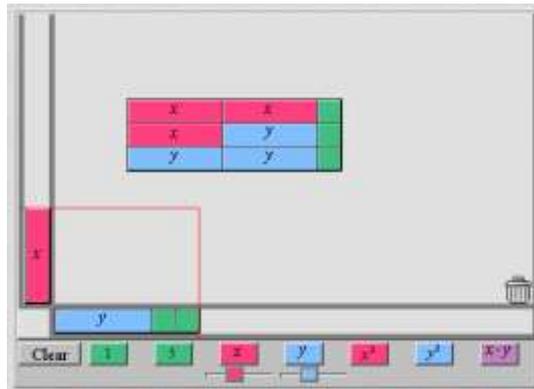


Figura 2: Resolução de uma dupla no dia 27/08/2012

Fonte: Dados da Pesquisa.

Observa-se que esses alunos não encontraram uma representação geométrica adequada para a expressão dada. O erro da dupla foi o de considerar o comprimento “x” de mesma medida que o comprimento “y”, sendo que esta afirmação não é válida para todos os valores que estas variáveis podem assumir. Assim, os alunos não conseguiram identificar a medida de comprimento do retângulo, pois observando o lado superior a medida era “ $2x+1$ ”, e no lado inferior era “ $2y+1$ ”.

Nesse processo, a professora poderia questioná-los, orientando-os para que observassem e analisassem o possível erro. No entanto, a professora não observou o erro na afirmação sobre as medidas e orientou os alunos para o uso de uma estratégia em que ao considerar as medidas “x” e “y” iguais, não “causaria erro” no registro da representação algébrica.

Ao longo da aula, a professora ao explicar algo para os alunos fornecia respostas como: “*coloca o bloco x aqui, e esse bloco y deve ficar aqui*”, sem deixar o aluno pensar na atividade, ou elaborar estratégias para resolver o problema. Assim, notamos que a professora direcionava como os alunos deveriam fazer as atividades, não observando o conhecimento que os levou ao erro, por exemplo, o erro de considerar que o

comprimento “x” e “y” possuíam a mesma medida. Ou seja, a professora mostrava como deveriam dispor as figuras para que chegassem à resolução correta.

Na atividade mencionada, a professora indicava para que os alunos colocassem todos os retângulos de área “x” em uma coluna, os retângulos de área “y” em outra coluna, e dessa forma fechando a figura com uma coluna de quadrados de área 1. Assim, obtinha um retângulo com medidas dos lados iguais a “(x + y + 1)” e “3”, conforme mostramos na Figura 3.

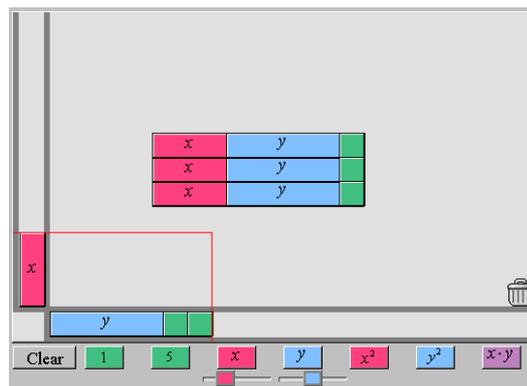


Figura 3: Possível solução da expressão $3x + 3y + 3$

Fonte: Autores da pesquisa.

É importante observar que na Figura 3, consideramos, conforme dados, que “x” não tem necessariamente a mesma medida de comprimento que “y”. Para compreender a atitude da professora na aula, perguntamos em um encontro posterior, como ela acredita que os alunos aprendem, e ela afirmou que:

*[...] tem que dar orientação pra eles e procurar orientar todos num momento só, entendeu? Antes deles ligarem o computador portátil a gente explica tudo o que eles vão fazer, então seria uma atividade orientada, **atividade orientada tem que ser orientada**. Olha, dar o computador lá na mão do aluno, que não sabe como funciona, eu não acredito nessa maneira de trabalhar o conteúdo. Não acredito, eu acho que tem que ser orientada. [...] antes deles ligarem o computador, **a gente tem que explicar tudo o que eles vão fazer**, então seria uma atividade orientada [...] dar o computador lá na mão o aluno não sabe, não funciona **eu não acredito nessa... nessa maneira de aceitar o conteúdo**, não acredito nesse modo de aprender. (Professora, planejamento do dia 18/09/2012 – grifo nosso)*

Observa-se pela fala da professora, que ela considera a orientação algo próximo à instrução, à ação de “*dar respostas*”, pois ela acredita que é instruindo que o aluno aprenderá, explicitando passo a passo como ele deve fazer, orientando-o nesse sentido.

Assim, consideramos que essa concepção de aprendizagem se aproxima das características da abordagem instrucionista. É importante destacar que na abordagem

construcionista, o professor precisa orientar os alunos, desafiá-los para que busquem respostas às suas dúvidas, acompanhá-los no processo de aprendizagem, sem dar respostas. É importante propor situações que desafiem o aluno a continuar construindo e elaborando conjecturas, usando o computador.

Consideramos que a professora apresentou nessas duas aulas algumas das características da abordagem instrucionista, como, por exemplo, não questionava os alunos, e não os desafiava a conjecturar sobre o problema que estavam explorando. Essa postura da professora pode estar relacionada ao fato de ela acreditar que pode contribuir com a aprendizagem do aluno ao dar as respostas, como observado em suas falas.

Retornando às observações das duas aulas do dia 27 de agosto de 2012, após os alunos resolverem as atividades no computador portátil, foi solicitado pela professora que os mesmos registrassem em seus cadernos as representações geométricas das expressões algébricas, e apresentassem a forma fatorada em linguagem algébrica, estabelecendo uma relação com a área do retângulo obtido. Desse modo, os alunos copiaram a resolução em seus cadernos.

Observamos no movimento da aula, que os alunos levantavam com o seu computador portátil e iam até o professor tirar dúvida, e também iam até a mesa do colega e comparavam suas soluções. Nesse sentido, vemos a diferença entre a aula com o computador portátil e a aula com computadores na sala de tecnologia, em que o aluno precisa esperar que o professor vá ao seu encontro. O computador portátil favoreceu a mobilidade dos alunos, ou seja, o movimento dos alunos pela sala, durante a aula.

Quanto ao encaminhamento da aula, observamos que a professora deixou de explorar o tratamento algébrico. Assim, por mais que ela tenha solicitado para que os alunos registrassem em seus cadernos a representação algébrica da forma fatorada da expressão, talvez os alunos não tenham compreendido o sentido da representação geométrica, a relação entre as duas representações, e a relação do estudo realizado com o estudo do tratamento algébrico da fatoração.

No final da aula, a professora questionou como ficaria a solução geométrica de cada expressão algébrica: *“Como ficou a construção geométrica do item a?”*, e os alunos respondiam de acordo com o que tinham obtido. Observou-se que alguns alunos conseguiram representar geometricamente cada expressão algébrica, e quando

questionados falavam a maneira como tinham realizado as construções no *applet* e essas estavam corretas. Os alunos mencionavam o resultado da fatoração, mas não se referiam à área do retângulo.

Notamos que alguns dos alunos se envolveram com as atividades durante as aulas e conseguiram desenvolvê-las de forma correta. Em relação ao tratamento da fatoração, observamos que eles compreenderam que algumas expressões algébricas podem ser representadas geometricamente por áreas, no entanto, não temos dados para analisar se compreenderam o significado da fatoração de expressões algébricas. Os alunos apresentaram estratégias diferentes de resolução, ou seja, modos diferentes de representar geometricamente as expressões, e os que não conseguiam inicialmente, faziam tentativas até que resolviam as atividades de modo correto.

Algumas Considerações

Consideramos no desenvolvimento dessas aulas, cuja prática pedagógica da professora foi investigada, que a mesma apresentou algumas dificuldades. Como em desenvolver a aula na abordagem construcionista, evidenciando uma prática em uma abordagem instrucionista no uso dos computadores portáteis.

Desta forma, os alunos foram pouco mobilizados para o uso de diferentes estratégias, para refletirem sobre suas produções, e para articularem os registros no computador portátil com os registros em seus cadernos. Neste sentido, ainda há um longo caminho para vivenciarmos práticas pedagógicas com o uso de um computador por aluno, orientados por uma abordagem construcionista. O investimento na formação continuada de professores é um caminho para avançarmos nestas práticas.

Referências Bibliográficas

- Almeida, M. E. B. (Org.); Prado, M. E. B. B. (Org.) (2011). *O Computador Portátil na Escola: Mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem*. São Paulo: Avercamp.
- Papert, S. (2008). *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*; tradução Sandra Costa. ed. rev. Porto Alegre: Artmed.
- Santos, M. E. (2004). *Da observação participante à pesquisa-ação: uma comparação epistemológica para estudos em administração*. In: V Encontro de Pesquisadores em Administração da FACEF, Franca. v. (1), pp. 1 – 15.