

2 REINOS, 2 CORAÇÕES E 1 ESTRATÉGIA DE ENSINO

Érika Lúcia Ferreira de Jesus
Universidade Estadual de Goiás
erika.contab59@gmail.com

Maria Marta da Silva
Universidade Estadual de Goiás
profmariamarta@hotmail.com

Cezar Augusto Ferreira
Universidade Estadual de Goiás
cezarqueroserdeus@hotmail.com

Resumo:

Neste relato de experiência, discute-se o uso das Histórias em Quadrinhos como proposta metodológica para o ensino dos conceitos matemáticos de potenciação e função exponencial. Os dados são oriundos do desenvolvimento das ações do Subprojeto Pibid de Matemática, da Universidade Estadual de Goiás – Campus Quirinópolis. Tais atividades realizaram-se em turmas de 9º Ano do Ensino Fundamental II. Planejamos e desenvolvemos um CAEPI (Conjunto de Atividades de Ensino Planejadas Intencionalmente) baseado teórico-metodologicamente na Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Nossos pressupostos teóricos se alicerçam na Teoria Histórico Cultural e em seus desdobramentos. O objetivo foi investigar como as Histórias em Quadrinhos podem possibilitar uma melhoria do processo de ensinar e aprender Matemática no Ensino Fundamental II. Os resultados nos indicaram que houve um significativo envolvimento dos alunos na realização das atividades e que eles se apropriaram de forma mais significativa dos conceitos matemáticos abordados.

Palavras-chave: Histórias em Quadrinhos; Ensino e Aprendizagem em Matemática; Pibid.

1. Introdução

Pensando no papel do professor como organizador do ensino, tendo em vista que “a prática educativa, desenvolvida de maneira eficaz e organizada, vai sendo construída como resultado da aprendizagem ao organizar o seu ensino” (LOPES, 2004, p.151) e mediados pelos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, optamos por criar um CAEPI (Conjunto de Atividades de Ensino Planejadas Intencionalmente) sendo o mesmo apoiado teórico-metodologicamente nas Atividades Orientadoras de Ensino (AOE), aqui entendida como uma atividade que “se estrutura de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema.” (MOURA, 2001, p.155). De acordo

com Silva e Cedro (2015), tal CAEPI possuía a intencionalidade de permitir que os alunos se apropriassem do conceito matemático de potenciação e função exponencial. A atividade foi planejada e desenvolvida em salas de 9º ano do Ensino Fundamental, na Escola Municipal Professora Zelsani (escola-parceira do Subprojeto Pibid do qual fazemos parte como bolsistas de Iniciação à Docência), sendo que houve a participação de 54 alunos.

No decorrer do planejamento e desenvolvimento do referido CAEPI, fundamos na premissa de que o planejamento da atividade de ensino do professor “é tido como uma atividade que orienta a tomada de decisões dos docentes, sendo compreendida como atividade conscienciosa e sistemática, centrada na aprendizagem ou no estudo, mediada intencionalmente pelo professor” (SILVA, 2014, p.83). Durante este CAEPI, buscamos estabelecer objetivos que orientassem as ações dos estudantes, oportunizando ações integradas que assegurassem experiências transformadoras em relação ao aprender matemático. Para Lopes (2012, p. 4), “é importante que os objetivos dos alunos sejam realmente deles, e ao educador cabe mediar estas ações, cuidando para que sejam direcionados e não percam a possibilidade de se mobilizarem de maneira autônoma”. Ou seja, devemos planejar atividades de ensino estruturadas de maneira que elas ofereçam condições para que os alunos se aproximem de determinado conhecimento (MOURA, 2002).

Nesse relato de experiência, demos destaque à situação desencadeadora de aprendizagem e optamos por criar uma história virtual com o uso de Histórias em Quadrinhos (HQs), a fim de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos de potenciação e função exponencial. Queríamos buscar respostas à seguinte questão: quais as melhorias seriam oportunizadas nos processos de ensinar e aprender Matemática no Ensino Fundamental com o uso das HQs? Para que o trajeto de busca de respostas fosse compreendido, optamos por estruturar esse relato de experiência da seguinte forma: primeiramente elucidamos a “1ª etapa da atividade: síntese histórica do conceito”, em seguida abordamos o tema “Histórias em Quadrinhos”, em que discutimos sobre um modo de organizar o ensino da Matemática usando HQs. Diante disso, constituímos assim nosso próximo tópico: a “situação desencadeadora da aprendizagem”; por fim tecemos nossas considerações acerca do processo.

2. Síntese Histórica

O referido CAEPI teve início pela síntese histórica do conceito. Este momento da atividade tem o objetivo de permitir que os alunos entendam o processo histórico de construção dos conceitos matemáticos e que os vejam como produto humano como resposta às necessidades humanas. Este momento objetiva-se como uma demonstração da maneira de como o conceito se constituiu historicamente, neste aspecto estão envolvidas questões pedagógicas e sociais (MOURA, 1996). Nessa perspectiva, realizamos uma síntese histórica que foi projetada na forma de apresentação de slides, com apenas imagens, enquanto os bolsistas relatavam os acontecimentos que redundaram no surgimento do conceito em questão. Foi necessário abordar: potenciação, grandezas matemáticas e função linear para chegar ao conceito de função exponencial. Vejamos um resumo da síntese histórica: os primeiros registros de potenciação de que se tem conhecimento estão inseridos no problema 79, do Papiro Rhind, datado de cerca de 1650 a.C. Nesse problema são identificadas claramente sequências de potência de base 7 (sete), embora na época suas preocupações fossem apenas de natureza prática, e não teórica.

Todos os 110 problemas incluídos nos papiros Moscol e Rhind são numéricos, e boa parte deles é muito simples. Embora a maioria tenha origem prática, há alguns de natureza teórica. Uma das consequências do sistema de numeração egípcio é o caráter aditivo da aritmética dependente. Assim, a multiplicação e a divisão eram em geral efetuadas por uma sucessão de duplicações com base no fato de que todo número pode ser representado por uma soma de potências de base 2. (EVES, 2007, p. 45)

Os estudos mais abstratos e de natureza teórica foram realizados na Grécia Antiga (período o qual compreende os anos entre 1100 a.C. e 146 a.C.), caracterizada por seu relevo montanhoso. Tal região ocupava o sul da Península Balcânica, na região sul da Europa. Nesse período histórico, o Estado Grego não era unificado, suas cidades eram independentes e geralmente eram rivais. Alguns dos fatores que os uniam eram os elementos culturais, religiosos e os jogos olímpicos. Nesta época havia várias guerras que eram causadas por disputas territoriais, entre elas a Segunda Guerra Púnica, quando o matemático Arquimedes de Siracusa se destacou com suas engenhosas máquinas. Ele criou catapultas para lançar pedras; cordas, polias e ganchos para levantar e espatifar os navios romanos; invenções para queimar os navios, etc. (BOYER, 1974). Com isso a cidade de Siracusa resistiu ao cerco de Roma por aproximadamente 3 (três) anos.

No entanto, devido ao excesso de confiança que tinham nas engenhosas máquinas de Arquimedes, os siracusanos descuidaram-se da guarda, facilitando assim a entrada dos invasores. Contudo, o general romano Marcelo nutria um grande respeito pelo seu adversário e ordenou que sua vida fosse poupada durante a invasão e, ainda que suas ordens não tivessem sido obedecidas, ele o enterrou com honras em um ilustre cemitério romano (EVES, 2008).

Nota-se que Arquimedes era um homem estudioso e ansiava por conhecimento. Ele ousou a dizer que se lhe dessem um ponto de apoio e uma alavanca suficientemente grande, ele poderia movimentar o mundo, também se gabava que poderia escrever um número maior do que o número de grãos de areia necessários para encher o universo (BOYER, 1974). Nesta época, o universo não era considerado infinito, tinha-se a ideia de que as estrelas o limitavam, dando-lhe um formato esférico e ao calcular o volume de tal esfera chegaria ao resultado almejado. Para tanto, Arquimedes começou a calcular quantos grãos de areia cabiam dentro de uma semente de papoula. Em seguida, quantas sementes de papoula cabiam em um dedo, e quantos dedos cabiam em um estádio 1, e, posteriormente, quantos estádios eram necessários para preencher o diâmetro da Terra. E quantas vezes essa medida da Terra era necessária para ocupar o Universo.

Segundo Boyer (1974), Arquimedes conseguiu encontrar um resultado muito grande que não poderia ser representado de uma forma que as outras pessoas conseguissem compreendê-lo. Depois de analisar o cálculo, ele percebeu que havia repetições de multiplicações envolvendo o número 10, então percebeu que poderia agrupar os números em miríades 2. No entanto, podemos verificar que, de acordo com as necessidades das diversas civilizações, o modo de organização dos conhecimentos matemáticos ocorre de maneira distinta. Assim, conforme o movimento que levou à mudança dos sistemas de numeração, houve também uma alteração nas notações usadas para expressar a potenciação. Por isso, os numerais já não são agrupados apenas em miríades, mas em qualquer um dos algarismos do sistema de numeração decimal.

De acordo com Cajori (1993), a notação usada atualmente para representar a potenciação contribuiu fortemente para o avanço da álgebra, evidenciando o simbolismo. Esse processo, por sua vez, veio de uma necessidade de agrupamento de números muito grandes. Na sociedade atual o homem teve que aprender a se organizar

1 Unidade de medida utilizada nessa época, que media cerca 160 metros.

2 Miríade é um numeral de origem grega significando dez mil.

porque houve a necessidade de expressar grandezas³ muito elevadas. É comum, em nosso dia-a-dia, situações as quais relacionamos duas ou mais grandezas. Na matemática chamamos isso de Função. As Funções podem ser representadas através de gráficos ou algebricamente. Alguns desses gráficos geram retas, mas, com o avanço das ciências e tecnologias, houve a necessidade de se expressar funções em que as grandezas aumentam ou diminuem rapidamente. A representação gráfica desses tipos de funções já não podem ser feitas utilizando retas, portanto, houve a necessidade de se desenvolver uma ferramenta matemática que expressasse curvas em um gráfico, e assim se desenvolveram as funções exponenciais. Estas, por sua vez, são resolvidas utilizando as regras da potenciação.

3. Histórias em Quadrinhos

O processo de apropriação conceitual dos alunos a respeito dos conteúdos historicamente construídos pela humanidade, em especial, aqueles relacionados à Matemática, dependem da mediação do professor, bem como das ferramentas materiais. Frente a essa perspectiva, concordamos com Vergueiro (2012) quando propõe que os professores podem utilizar as Histórias em Quadrinhos como possibilidades para auxiliar neste processo de mediação intencional ocorrido em sala de aula. O uso das HQs destaca-se entre os estudantes por ser atraente e, ao mesmo tempo, uma leitura prazerosa. Assim, os professores encontram nesse gênero elementos capazes de tornar suas aulas mais interessantes, uma vez que aliadas aos conteúdos específicos nas disciplinas trabalhadas, oportunizam discussões que promovem o processo de aprendizagem. Desta maneira, as HQs “apresentam potencial para mediar o ensino e aprendizagem escolar, porque a sua leitura exige a interpretação, tanto de imagens, quanto de texto” (SILVA, 2010, p. 38).

Cavalcante (2014) faz uma análise lógico-histórica das contribuições das HQs na aprendizagem de matemática. No estudo, o autor encontra as seguintes potencialidades: elas têm alto poder ideológico, oferecem a literatura de forma lúdica, possuem perspectiva de manual (como formas de procedimento), configuram-se como um forte veículo de crítica social, atuam como ferramenta para a disseminação de ideais, tratam algum tipo de informação escolar, fazem o tratamento histórico da informação e

³ Tudo aquilo que pode ser medido, contado. Alguns exemplos de grandeza: o volume, a massa, a superfície, o comprimento, a capacidade, a velocidade, o tempo, o custo e a produção.

abordam temas diversos. Por assim ser, as HQs mostram-se como instrumentos valiosos para os professores. Desenvolver situações que desafiem os estudantes, estimulando seu desenvolvimento psíquico, é de suma importância para conduzir o sujeito a um ensino que promova a aprendizagem. Entendemos, portanto, que as Histórias em Quadrinhos são uma excelente maneira de apresentar a situação desencadeadora de aprendizagem, já que esta etapa é destinada a apropriação conceitual.

4. Situação Desencadeadora da Aprendizagem

O segundo momento de nossa atividade foi o problema desencadeador de aprendizagem “entendido como uma situação onde o sujeito se encontra com a essência do conceito” (LOPES, 2012, p, 78). Foi nesse instante que pudemos despertar nos alunos da escola-parceira a necessidades de solucionar um problema proposto mediante uma história virtual, para que pudessem transcender o seu atual estágio de desenvolvimento. A forma escolhida pela qual faríamos a situação desencadeadora foi uma História em Quadrinhos. Essa HQ era constituída de uma história virtual, tendo em vista que “o conceito a ser ensinado deve ser considerado uma necessidade cognitiva ou material pelos alunos, de modo que as suas ações estejam de acordo com o motivo que os leva a agir, voltadas para a solução do problema” (MORETTI, 2007, p. 59). Na gravura a seguir, temos a capa do gibi desenvolvido com essa HQ.⁴

4 Tanto o enredo dessa HQ como as ilustrações da mesma foram feitas pelos bolsistas.



Figura 1: Capa do Gibi contendo a história virtual que representou nossa situação desencadeadora da aprendizagem

O enredo da história virtual foi: esta é a história de dois reinos vizinhos. O reino Katburlle, do Rei Robert, e o reino de Dracardo Rei Gregory. O primeiro reino encontrava-se endividado e sem perspectiva de recuperação financeira. Aproveitando-se dessa situação, o reino Dracar, que era o reino mais rico e populoso de toda região, fez a ele uma proposta: pagar todas as suas dívidas, mas em troca da bela princesa Sarah. No entanto, a pequena princesa era apaixonada pelo jovem guerreiro Josef. Ainda que contra a sua vontade, o Rei Robert, que estava sem saída, aceitou a proposta do seu adversário, e lhe deu a filha em troca da quitação de suas dívidas. Então o rei Robert, juntamente com Josef, resolve formar um exército para guerrear contra seu adversário e recuperar sua princesa, fazendo que a sua população de guerreiros crescesse exponencialmente. Enquanto isso, no outro reino, acontecia uma epidemia: a sua população de soldados começou a decrescer também de forma exponencial, deixando-os fracos e vulneráveis. Ao perceber essa queda no reino Dracar, Robert cria uma estratégia bélica para que, quando os dois reinos tivessem a mesma quantidade de guerreiros, o reino Katburlle atacaria o reino adversário.

No início da situação desencadeadora, cada aluno recebeu uma HQ e foi feita uma leitura coletiva, na qual cada bolsista narrava uma parte da história. Em determinado momento, os alunos perceberam que para descobrir o desfecho da mesma eles deveriam realizar cálculos, dos quais dependeria a continuidade da história. Isso ocorreu quando na HQ o rei recebeu um pergaminho repleto de dívidas expressas na forma de notação científica e potenciação, que precisariam ser resolvidas pelos discentes.

O pergaminho trazia a mensagem do rei adversário e as dívidas do reino, que eles resolveram para saber o valor da dívida final. Depois que descobriram o valor da mesma, voltaram à leitura da HQ. Dando sequência algumas páginas à frente os alunos foram colocados diante de uma nova problemática: descobrir quando a população de soldados de ambos os reinos seria igual. Foram dadas na HQ: as funções exponenciais, que representavam a quantidade de soldados em função do tempo. Os alunos, então, organizaram-se em grupos e buscaram chegar a uma solução coletiva, depois de algumas tentativas e com nossa mediação intencional chegaram a resposta correta e assim descobriram o desenlace da história virtual.



Figura 3: Alunas do 9º Ano usando as informações da HQ para resolverem as potenciações do pergaminho.

Podemos apreender desta experiência que planejar situações de ensino a partir dos interesses que os estudantes possuem é instigá-los ao seu desenvolvimento psíquico. Pode procurar novos conhecimentos, é criar motivos para que ocorra a apropriação conceitual. “Com isso, o estudante se apropria dos conceitos e compreende que é herdeiro do conhecimento desenvolvido pelas gerações precedentes” (MOURA et al, 2010).

5. Considerações Finais

No desenvolvimento dessa atividade, desde o seu planejamento até a sua concretização, pudemos ter oportunidades de apropriação das particularidades da atividade pedagógica em matemática. Muitas delas de natureza teórica nas quais podemos dar destaque à organização do ensino. Todavia, organizar o ensino é uma das principais funções do professor, pois na sua posição de mediador, ele deve criar condições para que seus alunos possam aprender. Para tanto, é necessário reconhecer em seus alunos sujeitos portadores de conhecimentos e de interesses que devem ser utilizados como base para a apropriação de novos conhecimentos.

Em meio a este processo de elaboração desta atividade, momentos de entendimento do significado de uma verdadeira educação foram também indispensáveis para nossa formação, pois percebemos que devemos seguir em uma direção que conduza os nossos alunos a transformação, superação de suas capacidades, e assim, de maneira gradativa, fazendo parte do seu processo de desenvolvimento psíquico.

A profissão docente é muito complexa para ser reduzida a mera transmissão de conteúdos específicos. Como concebemos os conhecimentos como fruto do desenvolvimento histórico e cultural da sociedade e percebemos o seu caráter de inacabado e em constante movimento, a atribuição de sentido ao que se estuda deve receber mais valor do que a memorização dos conteúdos expostos. Se hoje muito se discute a busca por uma educação de qualidade, deve-se conceber também que as dificuldades as quais a educação perpassa são reflexos de práticas de ensino ancoradas na memorização e na repetição dos conteúdos, limitando o desenvolvimento psíquico dos indivíduos, que acabam sem acesso a conhecimentos genuinamente científicos (DAVIDOV, 1982).

Organizar atividades de ensino que permitam aos indivíduos a utilização de conhecimentos científicos, acreditamos que seja uma busca a que todos os professores devem se disponibilizar. Ainda que tais práticas não sejam comuns, é importante ao professor “assumir continuamente o seu objetivo de trabalho como aperfeiçoável e, dependente de muitos fatores sobre os quais devesse procurar interferir a fim de aprimorar-se cada vez mais” (MOURA, 1995, p. 25).

No decorrer desta Atividade no ambiente do Subprojeto Pibid de Matemática da UEG-Quirinópolis, visualizamos alguns aspectos intrínsecos da busca por organizar o ensino dessa forma, que tem como ponto de partida os conhecimentos científicos – e não somente os empíricos – e percebemos o quanto eficaz é, pois permite compreender a sua gênese, sua essência e não apenas as suas peculiaridades que são facilmente evidenciadas pela observação.

Reconhecemos que o professor aprende durante toda a sua trajetória escolar, suas vivências são ricas fontes para seu desenvolvimento profissional, mas aqui damos destaque aos saberes advindos da formação inicial, em especial aos adquiridos no ambiente desse Subprojeto Pibid de matemática, pois neste processo aprendemos a interligar teoria e prática, considerando-as como um todo, e não de maneira isolada. Tal entendimento nos forneceu instrumentos para lidar com situações cotidianas no ambiente escolar que exigem um posicionamento de um profissional competente, apto para tomada de decisões em tempo oportuno.

Essa articulação entre aspectos teóricos e práticos, na qual é possível em nosso Subprojeto, leva-nos a adquirir habilidades para enfrentar a realidade objetiva que é a situação atual da educação pública. Sabemos que nosso papel – de docentes – é de suma importância no desenvolvimento psíquico dos nossos alunos, de maneira que compreendemos a grande responsabilidade que nos temos. Reconhecer nossas funções durante o processo de formação inicial é um passo importante na construção de nossa identidade docente.

6. REFERÊNCIAS

BOYER, Carl Benjamin. **História da Matemática**. 7 ed. São Paulo: Blucher, 1994.

CAVALCANTE, L. A. O. **No dia mais claro**: um estudo sobre o sentido atribuído às histórias em quadrinhos por professores que ensinam *Matemática em formação*. Dissertação de Mestrado, Goiânia, Programa de Mestrado em Educação Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, 2014.

CEDRO, W. **O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino**: o Clube de Matemática. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

DAVYDOV, V.V. **O que é a real atividade de aprendizagem?** In: HEDEGAARD, Mariane; LOMPSCHER, J. (ed.). Learning activity and development. (Dinamarca): Aarhus University Press, 1999.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. 5ed. Campinas, São Paulo: Unicamp, 2007.

LEONTIEV, Alexis. **Actividad, conciencia e personalidad**. Havana, Cuba: Editora Pueblo e Educación, 1983.

_____. LEONTIEV, A. N. **O Desenvolvimento do Psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

MOURA, M. et al. **Sobre o processo de humanização**. In: MOURA, M. (org.) A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural. Brasília, DF: Liber Livro, 2010.

_____. MOURA, Manoel Oriosvaldo de; PANOSSIAN, Maria Lúcia. **O movimento histórico e lógico dos conceitos e a constituição do objeto de ensino da álgebra**. XIV CIAEM- Conferência Interamericana de Educação Matemática – Chiapas- México – 2015.

SILVA, M. M. **Estágio Supervisionado**: o planejamento compartilhado como organizador da atividade docente. Dissertação de Mestrado, Goiânia, Programa de Mestrado em Educação Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás. (2014).

_____. CEDRO, W. L. **Estágio Supervisionado e Planejamento Compartilhado**: possibilidades da organização do ensino de professores de Matemática em formação. Revista Educação, Matemática e Pesquisa (EMP). São Paulo, v.17, n.2, pp.190-215, 2015.

VERGUEIRO, Waldomiro (Org.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2012.



VIGOTSKI, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N.
Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem, 10 ed. São Paulo, SP: Ícone, 2003.

VIGOTSKI, L. **S.O desenvolvimento psicológico na infância**. São Paulo: Martins
Fontes, 1998.