

**Histórias em Quadrinhos: no Ensino e na Aprendizagem de Bases Numéricas**

*Comics: in Teaching and Learning Numerical Bases*

Alessandro Aguiar Barros Da Silva

**Universidade Federal do Pará (UFPA)**

Belém-Brasil

Nazaré do Socorro Moraes da Silva

**Universidade Federal da Bahia (UFBA)**

Salvador-Brasil

José Messildo Viana Nunes

**Universidade Federal do Pará (UFPA)**

Belém-Brasil

**Resumo**

Desenvolver tarefas sobre os sistemas numéricos faz parte do currículo de Matemática, entretanto, historicamente, o trabalho com tais noções, principalmente, nos anos iniciais de escolarização, apresenta-se demasiadamente problemático. Estudos a esse respeito levaram-nos a desenvolver uma pesquisa qualitativa, com base na Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau, enfocando tarefas voltadas para o ensino do sistema de bases, em uma turma de 3º ano de uma escola pública, localizada na região metropolitana de Belém do Pará, no Brasil. Nosso objetivo foi agregar o discurso teórico da Teoria das Situações a uma situação de ensino aprendizagem de bases numéricas, a partir de uma História em Quadrinhos como dispositivo didático. Após as análises, constatamos que esse gênero textual favoreceu a apropriação de noções referentes ao sistema de base.

**Palavras-chave:** História em quadrinhos; sistema de base; anos iniciais.

**Abstract**

Developing tasks on numerical systems is part of the Mathematics curriculum, however, historically, working with such notions, especially in the early years of schooling, has been too problematic. Studies in this regard led us to develop a qualitative research, based on Guy Brousseau's Theory of Didactic Situations, focusing on tasks aimed at teaching the basic system, in a 3rd year class of a public school, located in the metropolitan region of Belém do Pará in Brazil. Our objective was to add the theoretical discourse of the Theory of Situations to a situation of teaching and learning numerical bases, using a comic strip as a didactic device. After the analyses, we found that this textual genre favored the appropriation of notions referring to the base system.

**Keywords:** Comics; base system; early years.

## **Introdução**

Os estudos sobre os quadrinhos vêm ganhando espaço em diversas áreas do conhecimento, e, em particular, na Educação Matemática, como podemos constatar em pesquisas como as de Silva (2017), Ferreira (2019), Ribeiro (2019) e Evangelista (2019). Além da inclusão de livros em quadrinhos na lista do Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE), a partir do ano de 2006.

Nesse sentido, Vergueiro e Ramos (2009) apresentam algumas possibilidades didáticas para utilização dessas obras presentes na lista do PNBE, separando-as em gêneros como biografias, mangás, quadrinhos de aventuras, quadrinhos infantis, literatura em quadrinho e humor. Na obra desses autores, evidenciamos diversas abordagens metodológicas para variadas áreas como Língua Portuguesa, Artes, Ciências Humanas e Ciências Naturais.

A partir dessa perspectiva, destacam-se a utilização de HQs no ensino de Matemática, como por exemplo, nas obras de: Doxiadis et al. (2010); Ramos (2012); Silvério (2012); Silva (2017); Nunes, Mendes e Oliveira (2018); Ribeiro (2019) e Ferreira (2019). Ferreira (2019) vislumbra:

[...] as HQs como um recurso didático benéfico ao ensino. Elas são lúdicas, divertidas, de fácil compreensão e articulam temas do cotidiano. A composição de cor, palavra e imagem atrai os alunos espontaneamente e permite maior aproveitamento, ganho de eficiência e economia de tempo na aprendizagem. (FERREIRA, 2019, p. 9).

Os quadrinhos, enquanto recurso didático foi utilizado com sucesso em projetos interdisciplinares que envolveram as disciplinas de Língua Portuguesa, Literatura, Artes e Matemática. Assim, podemos identificá-los como alternativa à forma fragmentada de construção do conhecimento e à supervalorização da especialização do conhecimento, tão perceptíveis na estrutura curricular atual e danosas para a educação. (FERREIRA, 2019, p. 10).

Dessa maneira, os temas para uma HQ podem ser os mais variados, incluindo, segundo Caruso, Carvalho e Silveira (2002), a articulação de conteúdos de Ciências, Matemática, Linguagem, dentre outros. Dessa forma, temos mais um recurso na busca “de uma visão sintética, de uma reconstrução da unidade perdida, da interação e da complementariedade nas ações envolvendo diferentes disciplinas” (MACHADO, 1994, p. 24).

Nesse contexto, desenvolvemos uma proposta com base na Teoria das Situações Didáticas (TSD), de Guy Brousseau (1986a, 1986b, 1997), objetivando agregar o discurso da Teoria das Situações a uma situação de ensino aprendizagem de bases numéricas, a partir de uma História em Quadrinhos como dispositivo didático.

Nesse sentido, inspirados pela obra *A Magia dos Números*, de Karlson (1961) desenvolvermos uma HQ denominada *Vinicius e Cauã: o encontro de dois mundos*, com proposta de destacar a diversidade de culturas. Para a criação da personagem indígena foi tomado como base a pesquisa de Barros (2004) com povos da Região Amazônica da etnia Tembe-Tenetehara.

A partir disso, desenvolvemos atividades referentes ao sistema de bases numéricas, por meio do gênero textual história em quadrinhos. Propusemos tarefas que favorecessem a compreensão, por parte dos alunos dos anos iniciais de escolarização, do conhecimento de noções matemáticas relativas a sistemas numéricos, com enfoque na Base 5.

Optamos por uma abordagem qualitativa, pois nela prioriza-se o processo, utilizando-se dados primordialmente descritivos, partindo da apreciação de um ambiente natural, com a imersão do pesquisador na construção e análise dos dados (LUDKE; ANDRE, 1986). Nesse sentido, assumimos a pesquisa etnográfica, pois ela “visa compreender, na sua cotidianidade, os processos do dia a dia em suas diversas modalidades. Trata-se de um mergulho no microsocial, olhado com uma lente de aumento” (SEVERINO, 2007, p. 119).

O ambiente de nossa pesquisa foi uma sala de aula de terceiro ano do ensino fundamental de uma escola municipal, localizada na região metropolitana de Belém, composta por 22 alunos, de faixa etária entre 8-10 anos (identificados como alunos 1, 2, 3... e grupo 1, 2, 3...), com apoio da professora regente da turma. Nossos dados foram construídos a partir de fotos, gravações de áudio e vídeos, bem como de transcrições de textos produzidos pelos alunos. Essa intervenção deu-se em duas sessões (duas aulas de 90 minutos cada): a primeira dedicada principalmente à leitura e à análise da HQ; a segunda constou da realização de tarefas relacionadas a bases numéricas e à formalização de conceitos.

### **Teoria das Situações Didáticas**

No *designer* teórico da TSD, identifica-se um processo no qual a interação é fundamental entre os sujeitos de um grupo. Para Almouloud (2017, p. 15):

A Teoria das Situações Didática dá ênfase à dimensão social e à dimensão histórica, na aquisição dos conhecimentos. Os processos de aquisição dos conhecimentos não são mais encarados em nível dos sujeitos, mas em nível da classe: a aquisição deve resultar de um processo de adaptação dos sujeitos às situações que o professor organizou e nas quais as interações com os outros alunos vão ter um papel importante.

Assim, na TSD, o ponto central é a situação.

## *Histórias em Quadrinhos: no Ensino e na Aprendizagem de Bases Numéricas*

Uma situação é o conjunto de circunstâncias em que uma pessoa se encontra e as relações que a unem ao seu meio. Tomar como objeto de estudo as circunstâncias que presidem à difusão e à aquisição do conhecimento leva, portanto, ao interesse pelas situações. As situações didáticas são ... situações utilizadas para o ensino. (BROUSSEAU, 1997, p. 2).

Quem precisa ensinar um determinado saber geralmente recorre aos “meios” necessários para cumprir essa tarefa. Um dos fundamentos da didática é justamente produzir esses meios. Estes consistem em ambientes organizados pelo professor com intuito de provocar conflito no esquema cognitivo do aluno, diante um problema, que o leve a mobilizar conhecimentos prévios para auxiliá-lo na solução deste problema, emergindo assim um novo conhecimento.

O meio, nesse caso, é regido por um dispositivo. Nesses termos, tal dispositivo inclui, dentre outros, um “meio material: as peças de um jogo, um teste, um problema, até mesmo um exercício, uma folha etc. e as regras de interação do aprendiz com esse dispositivo” (BROUSSEAU, 1997, p. 3, tradução nossa). Em nosso caso, o dispositivo é uma HQ que, em funcionamento, produziu um efeito de ensino, como prevê a TSD.

As estratégias previstas na HQ que criamos buscam encorajar e desafiar os discentes a ingressarem num processo de estudo, a partir da busca de compreensões de contagens em bases diferentes. O custo dessa aprendizagem pode tomar vários caminhos, dependendo das escolhas tomadas pelos alunos na construção do conhecimento em jogo. Para Brousseau (1997, p. 16, tradução nossa), “a aprendizagem adaptativa pressupõe que escolhemos as variáveis de modo que o conhecimento que queremos fazer “descobrir” seja significativamente mais vantajoso do que qualquer outro”.

O modelo de Brousseau envolve situações de ensino que visam a valorizar o conhecimento prévio dos alunos e seu envolvimento na construção de conhecimento matemático, que denominou de situação didática.

Nesses termos, a situação didática compreende dois grandes momentos: situação adidática e situação didática. Apesar da nomenclatura, a situação adidática não deixa de ser rotulada como didática também, ou seja, a diferenciação de nomenclatura é de ordem semântica. Na situação adidática, a intenção de ensinar um dado saber não é revelada ao aluno, mas foi planejada para o aluno agir de forma mais independente possível – sem intervenções diretas do professor, ou seja, é construída pelo professor com fins didáticos.

A situação didática ocorre a partir do momento em que o professor propõe o problema ao aluno para que ele resolva, tomando para si parte da responsabilidade pela aprendizagem (situação de aprendizagem adidática), denominado de *devolução*<sup>1</sup>, que, por sua vez, deve ter a intenção de provocar uma interação suficientemente rica, que permita ao aluno o desenvolvimento autônomo (SILVA; NUNES, 2018).

A situação adidática é dividida em três tipologias: situação de ação, situação de formulação e situação de validação ou prova. Nestes momentos da situação, o aluno é protagonista na construção do conhecimento que se deseja ensinar e o professor é o mediador do processo de ensino e aprendizagem e conduz ao andamento da situação. Já a situação didática propriamente dita aproxima-se da forma clássica e é denominada como situação de institucionalização, com ação direta do professor formalizando os conceitos, definições, propriedades etc., que estavam em jogo no momento antecedente.

Nesses termos, a base construtiva das situações são estudos epistemológicos dos objetos a serem ensinados, em particular, para revelar a razão de ser dos objetos, mas também para revelar os obstáculos que geram problemas no ensino e na aprendizagem em matemática.

### **Descrição e Análise das Atividades**

#### **Primeira Sessão**

No primeiro dia, conversamos com a turma sobre HQs, para investigar se a leitura desse gênero fazia parte do seu cotidiano. As perguntas giraram em torno de detectar se eles liam HQs, se gostavam e de quais gostavam. Foi quase unânime o reconhecimento e o entusiasmo pelos quadrinhos da Turma da Mônica.

Questionamos o que eles sabiam sobre as características linguísticas e discursivas dos quadrinhos e eles demonstraram ter conhecimentos básicos sobre esse gênero textual, como, por exemplo: as histórias eram dispostas em quadrinhos e variados tipos de balões significam alteração na fala das personagens; reconheciam, também, as onomatopeias (barulhos de bombas, carros, tombos etc.) e os balões em forma de nuvens, indicando o pensamento das personagens (Figura 1).

Figura 1 – Fragmentos da história em quadrinhos



Fonte: Autores

Após o levantamento referente ao convívio e ao conhecimento do gênero textual HQs, distribuimos a HQs que elaboramos (Cauã e Vinicius: o encontro de dois mundos), para que eles lessem em duplas. A tarefa de ler a HQs foi aceita pela turma de forma satisfatória, não havendo necessidade de auxílio para sanar possíveis dúvidas referentes aos diálogos e às ações que se passavam na obra.

No decorrer de trinta minutos, todos haviam finalizado a leitura da HQs. Evidenciamos que os discentes se apropriaram das ideias principais da HQs, pois nos relataram de forma resumida os seus componentes fundamentais. Destacaram pontos como: a amizade entre as

personagens e os aspectos culturais da personagem indígena, destacando o motivo pelo qual a personagem teve que residir na cidade:

Aluno 2: *Ele foi pra estudar, a mãe dele falou que eles estavam passando dificuldades. Pois estavam acabando com a natureza.*

Ao serem solicitados a indicarem os pontos principais da história, das cinco duplas, três apontaram o jogo de peteca (outras regiões do Brasil denominam bolinha de gude), como a parte mais interessante da HQs, pela maneira diferente de contar da personagem Cauã. O destaque dado a esse ponto favoreceu nosso planejamento inicial de aprofundamento das discussões sobre o sistema de bases – nossa próxima abordagem.

Nesse extrato do relato, percebemos a contextualização do saber matemático em questão, por meio da problemática envolvendo a contagem em razão de culturas diferentes das personagens principais da HQs. Isso nos leva a inferir uma relação com a TSD, em especial, as situações adidáticas, que embora apareça para o aluno sem intencionalidade didática, mas para o professor houve uma intenção de ensinar algo.

### **Segunda Sessão**

Na segunda sessão, retomamos os questionamentos sobre a HQs – resumo, personagens e fatos ocorridos. Ao chegarmos ao momento referente ao jogo de peteca, e, particularmente, ao desentendimento entre as personagens em decorrência da contagem do número de petecas, o Aluno 4 explicou: *é que ele contava no dedo valendo cinco*. Ao questionarmos se a contagem estava errada, foi interessante perceber que, mesmo não tendo familiaridade com essa base numérica, os alunos não acharam que estava errada, pois admitiram ser válida na situação descrita na HQ, mediada pela personagem da professora. Por exemplo, na fala do Aluno 3: *não estava errada, só estava diferente*, complementada pelo Aluno 5: *Cauã contava de 5 em 5 e o outro de 10 em 10* (Figura 2).

Figura 2 – Fragmentos da história em quadrinhos

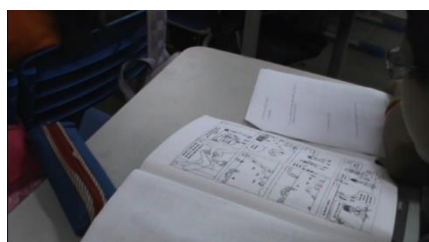


Fonte: Autores

As explicações proferidas pelos Alunos 4, 3 e 5 se devem aos diálogos contidos na HQs, quando Cauã tenta explicar a sua forma particular de contar e a personagem da professora, ao entender, sinaliza para turma a maneira distinta de contar feita por Cauã. Essas informações e os conhecimentos prévios, como operação de multiplicação e interpretação do texto, que os alunos possuem, não foram suficientes para justificar a técnica utilizada por Cauã. Brousseau (1997) caracteriza esse momento de situação de ação.

Demos um questionário contendo nove questões para as duplas. A primeira questão era diretamente relacionada a HQs. As outras eram relacionadas ao cálculo feito por Cauã. Os alunos começaram a fazer as questões (Figura 3). Algumas duplas conseguiram responder rapidamente, enquanto outras precisaram de auxílio.

Figura 3 - Alunos desenvolvendo as tarefas

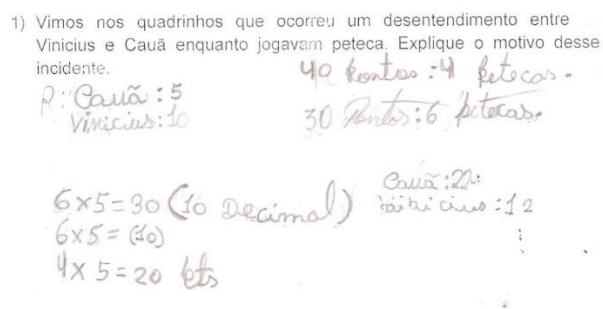


Fonte: Dados da pesquisa



A primeira pergunta referia-se ao motivo do desentendimento entre Vinícius e Cauã. As duplas 1, 5, 10 e 11 responderam que era porque *Cauã contava de 5 em 5 e Vinicius de 10 em 10*. As duplas 2, 6 e 8 indicaram que era porque *ele havia feito conta diferente*. A dupla 9 limitou-se a afirmar que *Vinicius havia ganhado o jogo*. As duplas 3 e 7 (Figura 4) fizeram um esquema indicando a pontuação de cada personagem. E a dupla 4 disse que *Cauã estava contando um dedo era dez (10) pontos*.

**Figura 4 - Produção de alunos**



**Fonte:** Dados da pesquisa

De acordo com o registro na Figura 5, percebemos que algumas duplas tentaram explicar o conflito entre as personagens, ao socializarem suas respostas por meio das técnicas utilizadas por ambos, reafirmando que Cauã contava de 5 em 5, mas sem um discurso claro para se chegar aos 40 pontos, e outro discurso confuso em que Vinicius contava de 10 em 10.

Esse discurso provém dos diálogos entre os alunos, das informações obtidas pelo texto e da reflexão em relação à questão colocada pelo professor. Em relação a essas interações, denominadas de dialéticas, no contexto da TSD, elas consistem na interação do aluno ou do grupo de alunos com o meio e este, por sua vez, evolui com discussão e tomada de decisão dos alunos, seja em pares seja individualmente. O meio é um sistema antagônico, desafiador para o aluno que não deve de imediato encontrar a solução, e, sim ingressar num processo de estudo gerido pela situação de ação (BROUSSEAU, 1997). Percebemos a transição do momento de ação para formulação, indicando o funcionamento dialético entre ação e formulação, com vias a validação ou não validação das proposições.

Ressaltamos que o meio é constituído de elementos materiais – texto, exercício, problema, a HQs, entre outros e não material – conhecimentos prévios dos alunos, outros estudantes; e disposições da sala de aula, e regras para operar na situação com os quais os

elementos interagem na resolução de uma tarefa (MANGIANTE; PERRI-GLORIAN; STROMSKG, 2018).

A segunda questão remetia-se a quanto seria a pontuação de Vinicius se ele contasse como Cauã. As duplas 3, 4 e 7 responderam *trinta (30) pontos*, a mesma indicada no quadrinho, atribuindo um valor de 5 pontos a cada acerto. As duplas 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10 e 11 responderam *sessenta (60)*. Sabemos que na base 5 o número 60 não existe (seu correspondente é 110), porém percebemos que a lógica do cálculo começa a ser assimilada pelos alunos. Pois Cauã acertara 4 vezes a peteca de Vinicius e, no fim, contou ter 40 pontos. No caso dessa dupla (Figura 5), ela admite que a maneira de contar de Cauã é a correta.

**Figura 5** - Produção de alunos

2) Seguindo a forma de contar de Cauã, quantos pontos Vinicius fez?

R: Porque cauã fez a conta de 5 em 5 e deu 40  
Vinicius fez a conta errada e estava contando de  
10 em 30 e deu 30 pontos, depois disse que tinha 6 pete-  
cas então era 60 pontos

**Fonte:** Dados da pesquisa

A partir dessas duas questões buscamos levar os alunos a refletirem e buscarem justificativas para suas afirmações, em relação ao resultado da contagem apresentada por ambos os personagens. Neste sentido, relacionamos esse momento de estudo, por parte dos alunos, ao momento mais acentuado da situação de formulação, em que eles buscaram estratégias para justificar suas ações, em relação ao problema em jogo. E que as repostas obtidas possam levá-los á resposta ótima ao problema, que consiste no saber que se deseja ensinar, no caso, o sistema numérico de bases.

Ao delegar aos alunos a tarefa de calcular a pontuação de Vinicius, a partir da técnica de agrupamento (implícita), utilizada por Cauã, a maior parte das duplas percebe que, para cada agrupamento de 5 pontos, que corresponde uma peteca, atribui-se 10 pontos: a pontuação de Vinicius corresponderá a 60 pontos. Percebemos que os alunos começam a compreender a lógica do cálculo, mais também evidenciamos um conflito sobre o limite da técnica, ou melhor, ao avanço da técnica.

Nessa situação, identificamos um obstáculo para alunos do 3º ano do ensino fundamental, ao se generalizar que para cada agrupamento fechado se atribui 10 pontos, pois

a técnica de agrupamento é suscetível para números decimais em que o número de agrupamentos seja menor que o número elementos agrupados (em cada grupo), pois esses configuram a base em questão. Quando ocorre que o número de elementos agrupados é maior que o número de agrupamentos, como foi o caso dos 30 pontos na base decimal, formando assim 6 agrupamentos de com 5 elementos agrupados (base 5), isso resultará em um agrupamento de base 5, o que leva para complexidade da técnica em uso.

Brousseau (2008) apoiado em Glaeser (1999) assevera que os obstáculos estão relacionados a conhecimento provisórios, que boqueiam a aquisição de conhecimentos posteriores. Refere-se assim a um conhecimento local do aluno, um conhecimento considerado correto com algumas limitações.

Na terceira questão, queríamos saber o seguinte: se Cauã tivesse o triplo de acerto de Vinicius, com quantos pontos ficaria segundo sua própria contagem. As duplas 6 e 11 multiplicaram a pontuação de Cauã (40 pontos) e responderam *cento e vinte (120) pontos*. A dupla 7 indicou que *ele teria sessenta pontos*, trinta a mais do que Vinicius conseguiu na história (30 pontos). As duplas 4 e 8 responderam que *ficaria com 70 pontos*, acrescentaram 30 pontos a mais ao valor obtido por Cauã na HQs. As duplas 1, 2 e 5 aproveitaram suas próprias conversões da questão anterior e triplicaram o resultado,  $60 \times 3 = 180$  pontos. As duplas 3, 9 e 10 utilizaram o resultado obtido na HQs (Vinicius faz 30 pontos) e triplicam, chegando ao resultado de 90 pontos, porém a dupla 3 foi a única que multiplicou primeiro o número de tels,  $6 \times 3 = 18$ , e depois fez a conta da pontuação. Percebemos que a maioria das duplas sabia o significado de triplicar e apenas uma minoria atribuiu à palavra triplicar sentido de somar 30.

Observamos, na terceira questão um problema de compreensão da pergunta por grande parte das duplas, exceto a dupla 3 que realizou a operação em conformidade com o esperado, contudo não expressaram a pontuação utilizando a técnica de Cauã. Isso evidencia o problema do obstáculo que apontamos na segunda questão.

A esse respeito, nós nos arriscamos em apontar um dos obstáculos caracterizado por Brousseau (2008, p. 51), o obstáculo didático, “os de origem didática que dependem das escolhas feitas no processo de ensino”. Nesse caso, as escolhas do professor. Pois a técnica de agrupamento para os alunos do 3º é suscetível para esse nível, quando envolve situações em que o número de agrupamentos seja menor que o número elementos agrupados. Quando

o professor propõe tarefas que provocarão a extensão da técnica e não dá suporte para seu desenvolvimento, isso acaba gerando um obstáculo didático.

Na quarta questão: “quantos pontos cada um faria se o valor do tel fosse 6 pontos?”, não indicamos nenhuma base numérica. A partir dessa questão, algumas duplas não conseguiram responder os questionamentos, então, mantivemos apenas as respostas relevantes. As duplas 2, 7 e 11 fizeram a conta de apenas uma das personagens; as duplas 2 e 11 fizeram o número de tel de Cauã,  $4 \times 6 = 24$  pontos; a dupla 7 fez a pontuação de Vinicius,  $6 \times 6 = 36$ . As duplas 1 e 4 fizeram a pontuação de ambos, Cauã  $4 \times 6 = 24$ , porém erraram na multiplicação de Vinicius  $6 \times 6$ , a dupla 1 respondeu 26 e a dupla 4 respondeu 18. As duplas 6, 8 e 10 responderam que Cauã faria 24 pontos e Vinicius 36 pontos, efetuando as multiplicações corretamente.

A quinta questão era bem semelhante à anterior, mas inquiria sobre qual seria a pontuação se o tel valesse 12 pontos. A dupla 7 respondeu 84 pontos. As duplas 2, 4, 6 e 11 responderam que a pontuação seria 48,  $4 \times 12 = 48$ , sendo que apenas a dupla 4 fez menção a pontuação de Vinicius, repetindo o resultado da questão anterior, 36. E as duplas 1, 5, 8 e 10 indicaram que Cauã fizera 48 pontos,  $4 \times 12 = 48$ , e Vinicius 72 pontos,  $6 \times 6 = 72$  pontos.

Em relação à quarta e à quinta questão, foi notório o processo de multiplicação, ao se atribuir diferentes pontuações os números de tels obtidos pelos personagens. Isso nos leva a inferir a dificuldade do professor para tratar o problema da complexidade da técnica de agrupamento, mesmo que implicitamente, algo que talvez não tenha sido previsto por ele.

No âmbito da situação didática, compreendemos que essa problemática está relacionada com a construção e com a organização do meio, pois o mesmo não foi o suficiente para provocar as retroações (*feedbacks*) para que os alunos avançassem nesse processo.

Uma situação referente a um saber específico precisa ser acessível para que o aluno possa ser envolvido e produzir um conhecimento em questão. Para se ter acesso, cabe ao professor organizar um *meio* em que o conhecimento prévio dos alunos possa ser um suporte para jogar o jogo e interpretar o *feedback* do *meio* para alcançar o conhecimento visado (PERRIN-GLORIAN, 2007).

Nesse caso, requer do professor alimentar o meio com informações ou elementos materiais que redirecione os alunos para a busca da estratégia ótima, que consistirá na apreensão do sistema de bases numéricas, sobretudo, a base cinco. Isso pode levar à quebra

do contrato didático, caso as informações dadas pelo professor interfiram diretamente na resposta que se deseja obter.

O contrato didático é a regra do jogo e a estratégia da situação didática, no entanto, a evolução da situação pode modificar o contrato, levando à sua ruptura, algo importante que poderá permitir a obtenção de situações novas (SILVA, 2017).

A sexta questão não envolvia cálculos; era referente à HQ, “o que a professora quis dizer quando informou que Cauã fez a contagem em uma base diferente?”. A dupla 11 respondeu que a professora queria informar que Cauã deveria ficar com 20 pontos, ou seja, invalidando a contagem que ele havia feito. As duplas 2 e 4 responderam que *um estava contando de 5 em 5 e o outro de 10 em 10*. Para as duplas 5, 7 e 8, eles haviam feito contas diferentes. E as duplas 1 e 10 disseram que eles utilizaram bases diferentes (Figura 5).

Figura 6 – Fragmentos da história em quadrinhos



Fonte: Autores

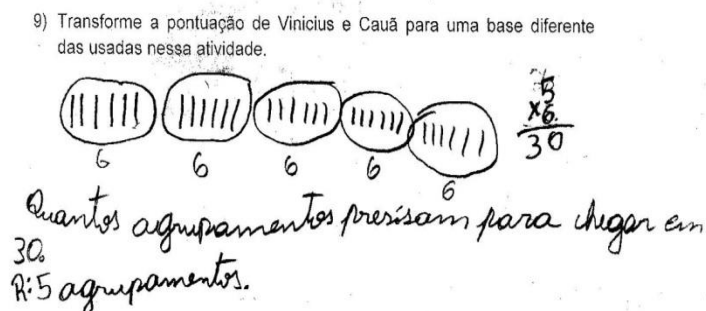
Na sexta questão, retomamos a narrativa da professora personagem, em relação à contagem realizada por Cauã, em uma base diferente. Nesse excerto do relato, entendemos que o professor deve trazer a questão para que os alunos possam refletir sobre o argumento de Cauã, ao explicar sua forma de calcular a pontuação, e também sobre a justificativa da professora personagem. Foi um momento que provocou a validação ou não dos argumentos.

Analisando essa retomada com os alunos, apontamos um indicio do processo de aprendizagem em uma situação didática, nos moldes da TSD, pois o desenvolvimento de uma situação didática ocorre em dois momentos: adidático e didático. O momento adidático é constituído pelas situações de ação, formulação e validação, enquanto que o momento didático é constituído pela institucionalização. Mas, vale destacar que essas situações se entrelaçam durante o processo de aprendizagem, pois diante um dado problema o aluno pode tentar resolvê-lo, tomando decisões ao interagir com o meio, elaborar estratégias para justificar as suas decisões e provar que suas justificativas são válidas. Contudo, nesse processo de interação com meio, suas justificativas, caso não sejam validadas, farão com que os alunos retornem ao problema buscando refletir sobre suas decisões e seguindo em busca de outras estratégias, conforme as ações e retroações sobre o meio.

Na sétima questão, perguntamos o que as duplas entendiam por base. A dupla 2 respondeu que *serve para numerar e contando pontos*, as atividades percebidas na HQs. A dupla 10 disse que era o jeito de contar. As duplas 1 e 11 relacionaram o agrupamento de dez unidades que se transformam em uma dezena, como exemplo, na resposta da dupla 11: *quando reunimos dez unidades de alguma coisa elas podem ser representadas por uma dezena*. E as duplas 5 e 7 disseram que era um sistema numérico.

A oitava questão era sobre o sistema decimal, o porquê de ele se chamar assim. As duplas 2 e 11 responderam que era porque nele se contava de 10 em 10. As duplas 5 e 7 informaram que *era porque é em dezenas*. E a dupla 10 respondeu que *era porque estava na base do dez*.

A última questão pedia que eles transformassem as pontuações das personagens para outras bases que ainda não haviam aparecido no trabalho. A dupla 2 fez a divisão da pontuação de Vinicius (30 pontos), antecipando a estratégia que utilizaríamos para a conversão de bases (Figura 7).

**Figura 7** - Estratégia de conversão de bases

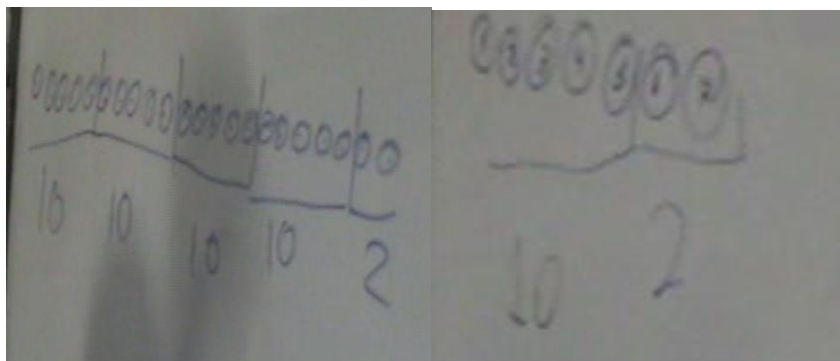
**Fonte:** Dados da pesquisa

Com olhar da TSD, analisamos que a proposição das sétima e oitava questões buscou extrair dos alunos informações que os encaminhassem à formulação do conhecimento construído pelos alunos sobre a noção de base numérica, a partir das narrativas da HQs discutidas em sala e das soluções das questões socializadas. Em relação à resposta da nona questão, identificamos indícios da presença da validação do conhecimento construído pelos alunos, principalmente em relação ao registro da figura 13.

A dupla 5 apenas indicou V:10 C:60 (sendo V referente a Vinicius e C a Cauã). A dupla 7 também apenas indicou um resultado “80 pontos Cauã e 120 pontos Vinicius”. E as duplas 10 e 11 responderam da mesma maneira “8 pontos, base 2 e 18 pontos, base 3”.

Na sequência das atividades, enfocamos a explicação de como funciona o agrupamento da base 5, utilizando como exemplo a maneira de contar de Cauã. Mão esquerda representando as unidades e mão direita os agrupamentos de cinco. E fizemos os agrupamentos com desenhos no quadro para que a visualização fosse satisfatória, vinte bolinhas agrupadas de cinco em cinco formavam quatro grupos fechados, ou seja, o “40” na contagem de Cauã, no início os alunos seguiam contando normalmente até vinte, porém o professor interrompia a cada agrupamento fechado para indicar que ali havia “dez” pontos. Começamos a desenhar quantidades diferentes e, assim, seguimos com vários exemplos, como: vinte e duas unidades decimais agrupados na lógica de Cauã tornaram-se “42” sete tornou-se “12” (Figura 8). Os alunos começaram a fazer os exemplos no quadro e, aos poucos, apropriavam-se da conversão para a base 5, pois, ao mesmo tempo, percebiam visualmente a mesma quantidade na base decimal.

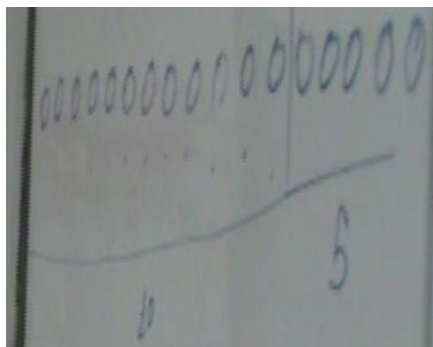
Figura 8 - Conversões para a base 5



Fonte: Dados da pesquisa

Quando notamos que já haviam se apropriado da técnica, propusemos tarefas com outras bases, utilizando os nomes dos alunos da classe, causando, assim, uma proximidade do assunto com os alunos, inclusive, com ele os próprios escolhendo os números base para os agrupamentos, (7), (8), (6) e (12). Seguimos a mesma estratégia, demonstrar as unidades e reagrupar, para a conversão dessas novas bases. Dezesete unidades decimais transformaram-se em “23” na base 7, “21” na base 8, “25” na base 6 e “15” na base 12 (Figura 9). Intercalando com as bases que eles iam escolhendo, perguntávamos se conheciam outros agrupamentos no dia a dia, explicamos que as horas eram um agrupamento de “60” unidades; eles notaram que a banana é vendida em um agrupamento específico, a “dúzia”.

Figura 9 - Dezesete unidades decimais convertidas na base 12



Fonte: Dados da pesquisa

Para finalizar, fizemos algumas conversões entre as bases que os alunos “criaram”, por meio de divisões sucessivas até que os alunos percebessem que o número de origem da base não é simbolizado (Figura 10). E eles perceberam, no caso das questões, que se Vinicius contasse como Cauã, a pontuação que obteve (30 pontos) convertida para a base 5 seria de “110” pontos.



**Figura 10** - Tabela de conversão de bases

	10	11	13	14	15	16	17
Base 10	100						
Base 11		100					
Base 13			100				
Base 14				100			
Base 15					100		
Base 16						100	
Base 17							100

**Fonte:** Dados da pesquisa

Após a realização das nove questões foi feita uma síntese, ou seja, uma breve retomada de todo o desenvolvimento das atividades, explicitando o processo de agrupamento da base cinco associando à técnica implicitamente utilizada pelo personagem Cauã, validando essa técnica com outros valores decimais.

No contexto das situações, ocorreu a quebra de contato, pois o processo de aprendizagem está sob o controle do professor. Esse momento refere-se à dimensão didática da situação – a institucionalização do saber, no caso o sistema de base numérica, em especial, base cinco.

A institucionalização refere-se ao estatuto do conhecimento produzido pelos alunos, dando-lhe caráter universal, tornando o conhecimento novo produzido pelos alunos socialmente aceito, ganha estatuto de saber, para ser reutilizável em outras situações .

### **Conclusões**

Com base nas análises, postulamos que recurso da HQs se habilita como um grande potencial capaz de provocar situações problemáticas, referentes tanto ao saber matemático que se deseja ensinar quanto às discussões socioculturais necessárias ao ambiente escolar.

A partir do interesse dos alunos na narrativa da HQs – e do seu envolvimento com o problema de contagem entre os personagens Cauã e Vinícius – evidenciamos o processo de devolução feito pelo professor aos alunos, quando estes mergulharam nesse problema, ao procurarem entender o porquê de Cauã ter o menor número de petecas e apresentar a pontuação maior que Vinicius, que obtinha o maior número.

A situação proposta contextualizava o saber matemático na problemática contida na HQs, para que ele fosse revelado com o desdobramento das discussões sobre o texto e à

medida que os alunos respondessem às questões propostas. Situação em consonância com as situações didáticas da TSD, que buscam apresentar o saber contextualizado para que o aluno possa mobilizar conhecimentos prévios na solução do problema proposto, em que a resposta seja o conhecimento visado, que, ao ser institucionalizado pelo professor, ganha um estatuto de saber.

Entretanto, percebemos que algumas das questões propostas precisavam de um tempo de discussão maior, pois levaram os alunos a conflitos que os impediram, em dado momento, de avançar, fato ocorrido na segunda e terceira questão. A técnica de agrupamento é suscetível para números decimais quando o número de agrupamentos for menor que o número elementos agrupados (em cada grupo), pois esses configuram a base em questão. Quando o número de elementos agrupados é maior que o número de agrupamentos, como foi o caso dos 30 pontos na base decimal, formando assim 6 agrupamentos de com 5 elementos agrupados (base 5), isso resultará em agrupamento de um agrupamento de base 5, o que leva para complexidade da técnica em uso.

Percebemos as HQs como importante dispositivo didático que pode auxiliar o professor de matemática e de outras disciplinas a envolverem os alunos num processo de estudo que favoreça a construção de conhecimento de forma autônoma. Para isso, como aponta Brousseau, é preciso delinear uma situação didática em que o meio seja planejado e construído pelo professor a partir das escolhas das variáveis didáticas.

### **Referências**

ALMOULOU, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. 2ª ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

ALMOULOU, S. A. Fundamentos norteadores das teorias da Educação Matemática: perspectiva e diversidade. **Amazônia | Revista de Educação em Ciências e Matemática** | v.13 (27) Set 2017. p.05-35

BAKHTIN, Mikhail. Os gêneros do discurso. In: **Estética da criação verbal**. Trad. Maria Ermantina Galvão G. Pereira. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 200. p. 27-326.

BARROS, Osvaldo dos Santos. **Etnoastronomia Tembé-Tenetehara como matriz de abordagem (etno)matemática no ensino fundamental**. 2004. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Belém, 2004. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas.

BROUSSEAU G. 1986, La relation didactique: le milieu, **Actes** de la IVème Ecole d'Été de didactique des mathématiques, pp. 54-68, IREM Paris 7

BROUSSEAU, G. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. **Recherches en Didactique des Mathématiques**. v.7, n<sup>o</sup>2, p.33-115, 1986.

BROUSSEAU, G. **La théorie des situations didactiques**. Le cours de Montreal, disponible à l'adresse: <http://guy-brousseau.com/wp-content/uploads/2011/06/MONTREAL-archives-GB1.pdf> 1997. Acesso em out 2022.

BROSSEAU, G. **Introdução ao estudo da teoria das situações**: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.

CARUSO, F; CARVALHO, M; SILVEIRA, M. C: **Uma proposta de ensino e divulgação de Ciências através dos quadrinhos**. Rio de Janeiro: ICSU, 2002. Disponível em:<[http://www.cbpf.br/~eduhq/html/publicacoes/links\\_publicacoes/ciencia\\_sociedade\\_cs00802/cs00802.pdf](http://www.cbpf.br/~eduhq/html/publicacoes/links_publicacoes/ciencia_sociedade_cs00802/cs00802.pdf)>. Acesso em: Outubro 2022.

DOXIADIS, A., PAPADIMITIRUS, C. **Logicomix, uma jornada épica em busca da verdade**. Martins Fontes, 2010.

EVANGELISTA, Tatiane da Silva. A experiência do cálculo no universo das histórias em quadrinhos. In: CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 15., 0119, Medellín, Colômbia. **Papers [...]**. Medellín: Universidad de Medellín; Universidad de Antioquia, 0119. Disponível em: <http://ciaem-redumate.org/conferencia/index.php/xvciaem/xv/paper/view/ovv>. Acesso em: 17 outubro de 2022.

FERREIRA, Anderson José Gomes. Educação Matemática e Histórias em Quadrinhos: um Panorama das Pesquisas Brasileiras. **Anais... XXIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**. UNICSUL - Campus Anália Franco, São Paulo – SP, 2019.

KARLSON, P. **A magia dos números**. Rio de Janeiro: Globo, 1961.

LUDKE, Menga. L975p. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas** | Menga. Lüdke, Marli E.D.A. André. - São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, N. J. **Epistemologia e didática: a alegoria como norma e o conhecimento como rede**. Tese de Livre Docência, Faculdade de Educação. São Paulo, USP, 1994.

MANGIANTE-ORSOLA, Christine; PERRIN-GLORIAN, Marie-Jeanne; STRØMSKAG, Heidi. Theory of didactical situations as a tool to understand and develop mathematics teaching practices. **Annales de Didactique et de Sciences Cognitives. Revue internationale de didactique des mathématiques**, n. Special issue, p. 145-174, 2018.

NUNES, José Messildo Viana; MENDES, Sarah Fernanda Machado; OLIVEIRA, Emília Pimenta. Histórias em Quadrinhos: recurso motivador de aprendizagem significativa em matemática. **Revista Desafios**, v. 05, n. 01, 2018. Disponível em:

<<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/4284/12758>>. Acesso em: 17 out. 2022.

OLIVEIRA, D. C. **Bases Numéricas**. 2018. 97 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2018.

PERRIN-GLORIAN, Marie-Jeanne (2007). **From producing optimal teaching to analysing usual classroomsituations. Development of a fundamental concept in the theory of didactic situations: the notion of milieu**. Acesso em 10/12/2022  
[http://www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008/ ALL/Papers/PERRIN.pdf](http://www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008/ALL/Papers/PERRIN.pdf), 2007.

RAMOS, Paulo & VERGUEIRO, Waldomiro. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. - 3. ed., 3ª reimpressão - São Paulo: Contexto, 2009.

RAMOS, Paulo. **Histórias em quadrinhos: gênero ou hipergênero?** Universidade Metodista de São Paulo (UMESP), Estudos linguísticos, São Paulo, 38 (3): 355-367, set.-dez. 2009.

RAMOS, Paulo; VERGUEIRO, Waldomiro. Paulo. **Os quadrinhos em aulas de Língua Portuguesa**. In: Como usar as histórias em quadrinho na sala de aula / Angela Rama, Waldomiro Vergueiro, (orgs). 4. Ed., 1ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2012. – (Coleção Como usar na sala de aula)

RIBEIRO, Naiara Aparecida. **Ensino de Equação do 1º Grau por meio da História em Quadrinhos: uma sequência didática**. Dissertação (Mestrado) – 199f. Universidade Estadual do Norte do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Cornélio Procópio-PR, 2019.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. -23. ed. rev. e atual. - São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Micarlla Priscilla Freitas da. **Histórias em quadrinhos em contexto matemático: uma proposta para o ensino de triângulos à luz da teoria dos registros de representação semiótica**. Dissertação (Mestrado) – 222f. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Natal-RN, 2017.

SILVÉRIO, Luciana B.R. **Histórias em quadrinhos – Gênero literário e material pedagógico – Maurício de Sousa em foco**. Universidade Estadual de Londrina. SC. Dissertação (Mestrado em Educação), 2012.

VERGUEIRO, Waldomiro. Os quadrinhos (oficialmente) na escola: dos PCN ao PNBE. In: **Quadrinhos na educação: da rejeição à prática**/Waldomiro Vergueiro, Paulo Ramos (orgs). – São Paulo: Contexto, 2009.

## Nota

---

<sup>i</sup> Para Brousseau (2008, p. 91), a devolução é o ato pelo qual o professor faz com que o aluno aceite a responsabilidade de uma situação de aprendizagem ou de um problema e assume ele mesmo as consequências dessa transferência.

## Sobre os autores

### **Alessandro Aguiar Barros da Silva**

Tem formação em Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens pela Universidade Federal do Pará (UFPA), mestre em Educação em Ciências e Matemáticas com área de atuação em Educação Matemática (IEMCI/UFPA), com enfoque de pesquisa na didática da matemática e materiais alternativos para o ensino de matemática.

Email: sandroaguiar13@hotmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-2810-4234>

### **Nazaré do Socorro Moraes da Silva**

É Licenciada em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), mestra em Educação em Ciências e Matemáticas com área de atuação em Educação Matemática (IEMCI/UFPA). Atualmente cursa Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, no Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da UFPA, com enfoque de pesquisa na didática da matemática. E-mail : nazaresocorro2@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8283-476X>

### **José Messildo Viana Nunes**

Licenciado Pleno Em Matemática pela Universidade do Estado do Pará; com Aperfeiçoamento em Informática Educativa; Especialização em Educação Matemática (UEPA); Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA) e Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Professor da Universidade Federal do Pará, com experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática e Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Argumentação em Matemática, História da Matemática, Didática da Matemática, Aprendizagem Significativa e Formação de Professores. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Matemáticas (GEDIM/UFPA). Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Matemáticas (GEDIM/UFPA). Coordena o Laboratório de Ensino Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática (LABEMAT/IEMCI/UFPA).

Email: [messildo@ufpa.br](mailto:messildo@ufpa.br) Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9492-4914>

Recebido em: 07/10/2023

Aceito para publicação em: 14/11/2023