

O JOGO SOMA ZERO COMO INSTRUMENTO PARA O ENSINO DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM NÚMEROS INTEIROS

Ricardo Carlos Pereira da Silva (1); Elisângela Bastos de Mélo Espíndola (2)

(1)Universidade de Pernambuco, richerdcarlos@hotmail.com; (2) Universidade Federal Rural de Pernambuco, ebmespindola@gmail.com

Resumo

O presente estudo foi desenvolvido em um trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática da Universidade de Pernambuco. Este tem o objetivo de analisar as possibilidades de utilização do Jogo Soma Zero pelos professores de matemática para o ensino de adição e subtração com números inteiros. Para tanto, tomamos como referência teórica a Abordagem Instrumental (RABALDEL, 1995). Participaram da pesquisa quatro professores de matemática da rede pública e particular da cidade de Moreno - PE. Na primeira etapa, foram apresentadas aos professores as regras do jogo Soma Zero. Na segunda etapa, realizamos uma partida com cada um dos quatro professores, em diferentes momentos. Na terceira etapa, depois da partida com o jogo, cada professor foi solicitado a responder o que achou do mesmo, o que eles mudariam ou não neste; assim como, colocar suas opiniões para um possível uso deste jogo em sala de aula. Como resultados do estudo, apresentamos elementos que incidem sobre os processos de instrumentação e instrumentalização na passagem do Jogo Soma Zero, de um “artefato” a “um instrumento” para o ensino de adição e subtração de números inteiros pelos professores. Ou seja, apresentamos os diferentes indícios de esquemas de utilização dos professores em virtude das suas propostas de modificações ou adaptações do jogo para seu uso em sala de aula. Por exemplo, aquelas realizadas por cada professor quanto à quantidade de participantes, quanto ao aumento da quantidade de peças do jogo. Com destaque, para as diferentes mudanças nas regras no jogo pensadas pelos professores, que variam muito de professor para professor.

Palavras-chave: Abordagem Instrumental, Jogos Matemáticos, Adição e Subtração com Números Inteiros.

Introdução

As dificuldades no ensino e na aprendizagem das operações com números inteiros, em particular com adição e subtração são reconhecidas por vários autores. Por exemplo, Nascimento (2004) afirma que quando se introduz o conceito de número negativo na escola, os professores percebem que os estudantes demonstram dificuldades como:

- Admitir, a partir de agora, algo menor que zero.
- Aceitar a representação (-4) visto que sua ideia de número positivo está conectada a cardinalidade de: Como pode existir -4 bolas?
- Realizar operações do tipo $3 - 5 =$ (se, até então, de três não se pode tirar cinco).
- Identificar, na ordenação dos números negativos (-2 como maior que -5). Se aparentemente a representação simbólica do valor cinco sempre lhe foi indicada como maior que a representação simbólica do valor dois.
- Realizar operações do tipo: $2 - (-5) = e - 3 - (-7) =$ onde o sinal de “-” é apresentado com dois significados (subtração e indicação de número negativo).
- Identificar o valor zero não como ausência, mas, como resultado da operação de dois valores opostos ou como um valor que representa a separação numérica dos positivos e dos negativos representados na reta (NASCIMENTO, 2004, p. 2-3).

Diante de tais dificuldades apresentadas pelos alunos na aprendizagem de operações com números inteiros, sublinhamos o desafio do professor de matemática em achar meios para superá-las. De acordo com Borin (1998, p.9) um motivo para a introdução dos jogos nas salas de aulas de matemática “é a possibilidade de diminuir os bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la”. Assim, consideramos que o professor tem um papel fundamental na escolha dos jogos e na forma como ele os utiliza nas aulas de matemática. Desta forma, este trabalho tem como questão norteadora: Quais as possibilidades de utilização do jogo Soma Zero pelos professores de matemática para o ensino de adição e subtração com números inteiros?

Nesta direção, escolhemos a Abordagem Instrumental (RABARDEL, 1995) por nos fornecer elementos teóricos ao estudo da ação do sujeito, mediada por um instrumento. De acordo com Padilha (2003, p. 26) a abordagem instrumental “oferece aportes importantes que podem ser utilizados quando se pretende estudar como professores ou alunos apropriam-se de um artefato qualquer com fins educativos”. No nosso caso o artefato/instrumento é o jogo Soma Zero, pelo qual nos interessamos em identificar as adaptações pelos professores de matemática para sua utilização em sala de aula e reconhecer indícios dos processos de instrumentação e instrumentalização.

A abordagem instrumental

Na Abordagem Instrumental ao menos dois elementos se fazem necessários para seu entendimento: artefato e instrumento. “Um artefato pode ser um meio material, como um martelo, uma enxada, ou um meio simbólico, como uma linguagem simbólica (linguagem algébrica, símbolos vetoriais etc.)”. “O instrumento consiste do artefato acrescido de um ou vários esquemas de utilização desse artefato, esquemas esses construídos pelo sujeito” (BITTAR, 2011, p. 160).

De acordo com Bittar (2011, p. 160) o artefato se transforma em um instrumento para um determinado sujeito quando este o incorpora às suas atividades.

Tomemos, como exemplo, o caso de um *software* como o *Cabri-Géomètre* ou o *SuperLogo*. Consideremos um professor para o qual o *software* é desconhecido. Ao entrar em contato com este material que não conhece, não sabe manipular nem mesmo as ferramentas básicas, este *software* é, para este professor, um artefato. À medida que ele começa a desvendar o material, descobrir como ele funciona e elaborar situações de uso do *software*, o professor está desenvolvendo e agregando ao artefato esquemas de utilização e, então, o artefato é transformado, para este professor, em instrumento [...]. (BITTAR, 2011, p. 161).

Neste sentido, Almeida e Oliveira (2009, p.88) destacam que “para Rabardel, apesar de um objeto, material ou abstrato, estar disponível ao utilizador para a realização de um certo tipo de atividade, só se torna útil quando o utilizador souber em que tipos de tarefas e de que maneira esse objeto pode ser utilizado”. Podemos assim dizer que um instrumento é concebido como uma entidade mista composta por: um artefato, material ou simbólico e por “um esquema ou vários esquemas de utilização associados, resultantes de uma construção própria do sujeito, autonomamente ou através da apropriação de esquemas sociais pré-existentes” (RABARDEL, 1995, p. 117 apud ALMEIDA; OLIVEIRA, 2009, p. 88). Bittar (2011, p.160-161) coloca que é possível distinguir três ideias centrais na definição de instrumento, que esclarecem seu caráter dinâmico:

- cada sujeito constrói seus próprios esquemas de utilização, portanto, seu próprio instrumento, que difere do instrumento do “outro”;
- a medida que o sujeito continua a manipular o instrumento, vai construindo novos esquemas que vão transformando o instrumento. Estes esquemas são modificados pelo sujeito de acordo com suas necessidades;
- um mesmo artefato dá origem a diferentes instrumentos construídos por diferentes sujeitos (BITTAR, 2011, p.160-161).

Os esquemas de utilização concernem a duas dimensões da atividade: principais e secundárias. “As atividades principais que são orientadas ao objeto da atividade para os quais o artefato é meio para realização”. De outro modo, “as atividades relativas às tarefas secundárias que são aquelas relacionadas às propriedades e características do artefato, são funcionais e podem compreender objetivos próprios” (PADILHA, 2013, p.30).

Sobre os esquemas de utilização, Rabardel (1995) destaca dois níveis:

-esquemas de uso que são relativos às tarefas secundárias, ou seja, correspondem às atividades específicas ligadas ao artefato;

- esquemas de ação instrumentada que incorporam, como constituintes, os esquemas de uso.

O que os caracterizam é que estão relacionados às atividades principais, ou seja, orientados ao objeto da atividade.

Na abordagem instrumental a construção de um instrumento não é espontânea, ocorrendo através de um processo designado por gênese instrumental, ou seja, o “nascimento” de um instrumento. A gênese instrumental é descrita como:

Um processo complexo que busca a integração entre as características do artefato (potencialidades e limitações) e as atividades do sujeito. Este processo ocorre em duas direções: na direção interna, do próprio sujeito, denominada instrumentação, e na direção externa, do artefato, denominada instrumentalização (PADILHA, 2013, p.26).

Padilha (2013) explica que para Rabardel os processos de instrumentação e instrumentalização são:

- os **processos de instrumentalização** estão relacionados ao surgimento e à evolução dos componentes artefato do instrumento: seleção, agrupamento, produção e instituição de funções, desvios e catacrese, a atribuição de propriedades, transformação do artefato (estrutura, funcionamento, etc.), que prolongam as criações e realizações dos artefatos, cujos limites são, portanto, difíceis de determinar;
- os **processos de instrumentação** estão relacionados ao surgimento e evolução dos esquemas de utilização e de ação instrumentada: constituição, funcionamento, evolução por acomodação, coordenação, combinação, inclusão e assimilação mútua, assimilação de novos artefatos aos esquemas já constituídos, etc. (PADILHA, 2003, p.31).

Almeida e Oliveira (2009) apresentam os movimentos de instrumentação e instrumentalização da seguinte forma: o movimento de instrumentalização é dirigido para o artefato (o sujeito toma o artefato em mãos e adapta-o aos seus hábitos de trabalho). Enquanto, o movimento de instrumentação é dirigido para o utilizador (as limitações, do artefato contribuem para estruturar a atividade do utilizador).

Em particular, no presente estudo, tomamos o Jogo Soma Zero como um artefato e buscamos identificar sua passagem a instrumento para o professor de matemática ensinar a adição e a subtração com números inteiros.

Metodologia

Para a realização do estudo sobre quais as possibilidades de utilização do jogo Soma Zero pelos professores de matemática para o ensino de adição e subtração de números inteiros nos apoiamos na abordagem qualitativa.

De acordo com Godoy (1995) a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

A pesquisa foi realizada com quatro professores atuantes em escolas da rede pública e particular do município de Moreno-PE. O *professor 1* atuava em uma escola particular no Ensino Fundamental; os *professores 2* e *4* atuavam em uma escola pública municipal no Ensino Fundamental e o *professor 3* em uma escola pública estadual no Ensino Médio.

Na primeira etapa foi apresentado aos professores as regras do jogo Soma Zero. Ressaltamos que nenhum dos quatro professores haviam tido contato anteriormente com este jogo.

Quadro 1 - Regras do Jogo Soma Zero

ORGANIZAÇÃO DA CLASSE: em grupo de dois a quatro alunos.

RECURSOS NECESSÁRIOS: Para cada grupo, são necessárias 40 cartas numeradas de -20 a 20 (sem o zero).

REGRAS:

1. Os jogadores distribuem entre si 36 cartas e colocam as quatro restantes no centro, com a fase voltada para cima.
2. Na sua vez, o jogador deve tentar obter total zero, adicionando o em número de uma das cartas de sua mão com os de uma ou mais cartas sobre a mesa. Se conseguir, retira para si o conjunto utilizado na jogada, formando seu monte; caso contrário, deixa na mesa uma carta qualquer de sua mão.
3. Se um jogador em sua jogada levar todas as cartas da mesa, o jogador seguinte apenas coloca uma carta.
4. O jogo termina quando acabarem as cartas, ou quando não for mais possível obter a soma zero.
5. Ganha o jogador cujo monte tiver maior número de cartas.

Fonte: Smole, Diniz e Milani (2008).

Figura 1 – Cartas do jogo Soma Zero



Fonte: Smole, Diniz e Milani (2008).

Na segunda etapa, realizamos uma partida com cada um dos 4 professores, em diferentes momentos. As partidas foram realizadas na sala dos professores no momento do intervalo das aulas, por cerca de 20 minutos.

Ressaltamos que a fonte de registro das informações na primeira e segunda etapa da pesquisa foi o diário de bordo, onde escrevemos as anotações do que foi dito por cada professor no processo de apresentação do jogo Soma Zero. Bem como, nossas impressões sobre as reações dos professores em manusear o jogo. Na terceira etapa, depois da partida do jogo Soma Zero, cada professor foi solicitado a responder uma entrevista, com as seguintes perguntas: 1. O que você achou do jogo? 2. O que você mudaria no jogo? 3. Como você usaria este jogo em sua sala de aula?

Por meio dos dados obtidos nas etapas supracitadas, buscamos levantar os esquemas de utilização dos professores para o Jogo Soma Zero. Consideramos, que a maior parte deles foram voltados para os esquemas de uso. Visto que não chegamos a acompanhar o uso propriamente dito do jogo em sala de aula e verificar a ação instrumentada.

Resultados

Na apresentação inicial aos professores do jogo Soma Zero, eles não chegaram a colocar dúvidas sobre as regras do mesmo. No momento da partida, podemos perceber que os professores apresentaram diferentes reações. Diante do que foi apresentado pelos professores, no momento da partida e na entrevista apreendemos os seguintes traços sobre sua gênese instrumental.

Quadro 2 - Análise da gênese instrumental do Professor 1

Esquemas de utilização	
Alterações/ Adaptações	Depoimento do professor 1
Organização: 3 participantes [...]	- <i>Achei o jogo muito bom, levarei para minha sala de aula. Para motivar meu aluno na disciplina, quebrando esse medo da disciplina, Conhecida então como bicho de sete cabeças. Esse jogo bem elaborado serve para analisar o desempenho dos alunos com o conteúdo de Números Inteiros, também podendo levar para outros conteúdos matemáticos. Mostrando que jogo matemático não só serve como analisar o conteúdo, mas também mexe com a socialização do aluno, criatividade e desenvolvendo o senso crítico do aluno. Desenvolvendo também o raciocínio lógico do aluno, amadurecendo o aluno para outros conteúdos matemático até para vida do docente.</i>

Fonte: Dados coletados com o professor 1.

No caso do Professor 1, ele apenas indicou a quantidade de participantes em um grupo para jogar: três alunos. Na regra original é previsto 2 a 4 participantes. Dentre outros aspectos (Quadro 2), este professor colocou que este jogo poderia instrumentar a avaliação da aprendizagem das operações com números inteiros. De outro modo, o Professor 2 já pensou diferente:

Quadro 3 - Análise da gênese instrumental do Professor 2

Esquemas de utilização	
Alterações/ Adaptações	Depoimento do professor 2
Organização: 5 participantes 1. Os jogadores distribuem entre si 46 cartas e colocam as quatro restantes no centro, com face voltada para cima. 2. Na sua vez, o jogador deve tentar obter total zero, adicionando o número de uma ou duas cartas de sua mão com uma ou mais cartas da mesa . Se conseguir, retira para si o conjunto utilizado na jogada, formando seu monte; caso contrário, deixa na mesa uma carta qualquer de sua mão [...].	- <i>Esse jogo desenvolve o raciocínio sobre a soma de inteiros. Prova que seu aluno está entendendo o conteúdo. O jogo serve para facilitar a aprendizagem e memorizar o conteúdo. Também se aplica ao âmbito social, para troca de conhecimento entre os alunos.</i>

Fonte: Dados coletados com o professor 2.

No caso do Professor 2, ele alteraria a regra do jogo Soma Zero. Pois, na regra original é dito para na sua vez, o jogador tentar obter total zero, adicionando o número de uma das cartas de sua mão com os de uma ou mais cartas sobre a mesa. O professor 2 sugeriu que o jogador deveria

tentar obter total zero, adicionando o número de uma ou duas cartas de sua mão com uma ou mais cartas da mesa. Também, este professor aumentaria a quantidade de participantes para cinco jogadores (no lugar de 2 a 4 participantes). Ele mudaria a quantidade de cartas de 36 para 50 cartas (numeradas de 1 a 25, tanto para os números positivos como negativos). Neste caso, das 50 cartas ele ia distribuir assim: ele colocaria 46 cartas distribuídas entre os alunos e colocaria as quatro restantes no centro, com face voltada para cima. Deste modo, já podemos perceber uma diferença entre o Professor 1 e o Professor 2, quanto a quantidade de participantes e as regras do jogo.

Figura 2 - Exemplo de jogada com a regra original do jogo Soma Zero



Fonte: Dados coletados com o professor 2.

Figura 3 – Exemplo de jogada com a regra do Professor 2 do jogo Soma Zero



Fonte: Dados coletados com o professor 2.

No próximo caso, o Professor 3 (Quadro 4) apresentou que mudaria a regra do jogo (Figura 4): “na sua vez, o jogador deveria tentar obter total zero, adicionando o número de várias cartas de sua mão com os de uma ou mais cartas da mesa”. Este indicou 2 ou 3 participantes para o jogo.

Figura 4 – Exemplo de jogada com a regra do Professor 3 do jogo Soma Zero



Fonte: Dados coletados com o professor 3.

Quadro 4 - Análise da gênese instrumental do Professor 3

Esquemas de utilização	
Alterações/ Adaptações	Depoimento do professor 3
<p>Organização : 2 ou 3 participantes</p> <ol style="list-style-type: none"> Os jogadores distribuem entre si 36 cartas e colocam as quatro restantes no centro, com a face voltada para cima. Na sua vez, o jogador deve tentar obter total zero, adicionando o número de várias cartas de sua mão com os de uma ou mais cartas da mesa. Se conseguir, retira para si o conjunto utilizado na jogada, formando seu monte; caso contrário, deixa na mesa uma carta qualquer de sua mão. [...]. 	<p><i>-Gostei muito do jogo, muito interessante e eficaz para trabalhar números inteiros, avaliando o conhecimento e capacidade do aluno sobre o conteúdo estudado. Também podendo ser adaptado em outros conteúdos matemáticos, como a multiplicação e a divisão de números inteiros.</i></p>

Fonte: Dados coletados com o professor 3.

Particularmente, o Professor 3 chamou a atenção para ampliar o jogo Soma Zero à multiplicação e divisão com números inteiros (Quadro 4). Porém, segundo ele, isto demandaria rever os números apresentados nas cartas do jogo.

O Professor 4 (Quadro 5) também propôs o aumento da quantidade de participantes para 5, quando na regra original era dito de 2 a 4. De modo semelhante, ao Professor 3, ele modificaria a regra do jogo, para que “na sua vez, o jogador deveria tentar obter total zero, adicionando o número de várias cartas de sua mão, com os de uma ou mais cartas da mesa”.

Quadro 5 - Análise da gênese instrumental do Professor 4

Esquemas de utilização	
Alterações/ Adaptações	Depoimento do professor 4
<p>Organização : 5 participantes</p> <ol style="list-style-type: none"> Os jogadores distribuem entre si 45 cartas e colocam as cinco restantes no centro, com face voltada para cima. Na sua vez, o jogador deve tentar obter total zero, adicionando o número de várias cartas de sua mão com várias cartas da mesa. Se conseguir, retira para si o conjunto utilizado na jogada, formando seu monte; caso contrário, deixa na mesa uma carta qualquer de sua mão. [...]. 	<p><i>- Achei o jogo interessante, dinâmico e muito proveitoso. Por apresentar várias formas de agrupamento de números inteiros na resolução das operações, o jogo pode ser usado para diversos objetivos; aí vai variar do professor. Eu o usaria para facilitar a aprendizagem do conteúdo, para sair da rotina de quadro e giz, mostrando aos meus alunos que eles deixam de ser meros observadores; tomando conhecimentos de outros métodos para adquirir o conhecimento matemático; transformando-se em sujeitos ativos na busca de se seu conhecimento.</i></p>

Fonte: Dados coletados com o professor 4.

Sobre como os professores usariam o jogo Soma Zero em sua sala de aula, identificamos a possibilidade deste servir como instrumento para a avaliação da aprendizagem das operações com números inteiros (P1, P2 e P3) e como instrumento para facilitar o ensino-aprendizagem deste conteúdo (P2, P3 E P4). Por exemplo, o Professor 4 afirmou ser possível apresentar, por meio do jogo, várias formas de agrupamento de números inteiros na resolução das operações (Quadro 5).

Nos quadros 2 e 3, realçamos ainda a promoção da socialização entre os alunos de seus conhecimentos sobre a adição e a subtração de números inteiros (P1 e P2). Também, os professores (P1 e P4) indicaram o uso do jogo para motivar os alunos (sair da rotina, promover a participação do aluno na aula) (Quadros 2 e 3). A seguir temos outras colocações dos professores que levantam aspectos da gênese instrumental, em torno do jogo Soma Zero.

Minha turma é pequena e dá para analisar bem o desempenho dos alunos. Desenvolveria esse jogo na minha sala como atividade para acrescentar na nota da avaliação do bimestre. (PROFESSOR 1).

Usaria em grupo de quatro ou mais, penso que 5. Pois minha turma de sétima série é grande. Usaria mais de duas aulas para trabalhar o jogo em sala de aula para testar o conhecimento dos meus alunos. Seria ampliar mais o jogo, poderia ser usado como prova de expressão numérica. Aonde meu aluno iria relatar cada etapa do jogo em uma folha para entregar no final da aula, explicando como chegou ao resultado de cada jogada. Não observando quem foi que venceu o jogo. Ou no final, elaborava questionário de perguntas sobre o jogo. Exemplo: como as cartas que estão na mão cheguem ao resultado menos seis. Obtenha o número nove usando essas operações adição, subtração, multiplicação e divisão. (PROFESSOR 2).

Usaria em dupla ou em trio. Aplicava como nota, não importando quem ganha ou perde, mais sim, se o aluno mostra um desempenho bom no conteúdo. (PROFESSOR 3).

Como só tenho hoje turmas do Ensino Médio, aplicaria de forma a reforçar a soma, subtração, multiplicação e divisão algébricas. Formaria grupos e distribuiria problemas-desafios inseridos no conteúdo em cada série. Esse trabalho de meus alunos, iria valer uma nota somada com a da prova, iria dar uma nota no final do bimestre [...] (PROFESSOR 4).

Compreendemos que as diferentes colocações dos professores acerca do “Jogo Soma Zero” realça a ideia que um artefato se transforma em um instrumento para um determinado sujeito quando este o incorpora às suas atividades. O fato de todos os professores, cada um a seu modo, indicar diferentes maneiras de usar o referido jogo, reforça a ideia de que os processos de instrumentação e instrumentalização são processos de ordem subjetiva. Neste sentido, consideramos que o desvelamento dos esquemas de utilização sobre os jogos matemáticos, pela via da Abordagem Instrumental se apresenta como promissor à melhor compreensão do ensino e da aprendizagem de conceitos matemáticos.

Considerações finais

O presente estudo com o objetivo de analisar as possibilidades de utilização do Jogo Soma Zero pelos professores de matemática para o ensino de adição e subtração com números inteiros baseado na Abordagem Instrumental (RABALDEL, 1995) nos suscitou, grosso modo, a refletir sobre a utilização de jogos matemáticos em sala de aula. Dizemos isto, pela diversificação

encontrada nos depoimentos dos professores, por exemplo, sobre os esquemas de uso, as alterações, modificações pensadas por estes com vistas à otimização do jogo para ser utilizado em sala de aula.

Neste estudo, metodologicamente, sentimos não ter realizado uma observação de classe para investigar a efetivação em sala de aula do que os professores de matemática colocaram na entrevista sobre o uso/utilização do jogo Soma Zero. Como dissemos, este foi um trabalho de conclusão de curso de graduação; portanto, com suas limitações quanto ao tempo de um melhor aprofundamento sobre o tema.

Ademais, por meio deste estudo, esperamos ter contribuído a novas perspectivas teórico-metodológicas para pesquisadores que se interessam a melhor compreender o ensino de conteúdos matemáticos por meio de jogos.

Referências

ALMEIDA, Ana Cristina; OLIVEIRA, Hélia. O processo de gênese instrumental e a calculadora gráfica na aprendizagem de função no 11º ano. **Quadrante**, v.XVIII, n. 1 e 2, p.87- 118, 2009. Disponível em: www.ie.ulisboa.pt/pls/portal/docs/1/304645.PDF. Acesso em: 03 mai.2016.

BITTAR, Marilena. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. **Educar em Revista**, n. Especial 1/2011, p. 157-171, Curitiba: Editora UFPR, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602011000400011>. Acesso em: 03 mai. 2016.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 3.ed. São Paulo: IME- USP, 1998.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

NASCIMENTO, Ross. Explorando a reta numérica para identificar obstáculos em adição e subtração de números inteiros relativos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004,Recife. **Anais...** Recife: UFPE. Jul. 2004, p. 1-6. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/01/CC15311333472.pdf>. Acesso em: 12 maio 2016.

PADILHA, Luiz Cleber Soares. **Integração do computador na prática pedagógica de professores de matemática que atuam em sala de tecnologia: uma abordagem instrumental**. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação Matemática. Campo Grande: UFMS, 2013.

RABARDEL, Pierre. **Les hommes & les technologies: approche cognitive des instruments contemporains**. Paris: Armand Colin Éditeur, 1995.

SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I.; MILANI, Estela. **Cadernos do Mathema**: jogos de matemática do 6º ao 9º ano. Reimpressão. Porto Alegre: Artmed, 2008.

