

## O JOGO SOMA ZERO COMO ABORDAGEM INSTRUMENTAL PARA O ENSINO DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Estela Gomes dos Santos (1); Rebeca Honorio Lemos da Silva (2)

*Universidade de Pernambuco, stelapachecogs@gmail.com, Universidade de Pernambuco, rebeca.marry@hotmail.com,*

**Resumo:** Esse artigo foi elaborado ao observar as dificuldades dos alunos, com análises das diagnoses das turmas feitas na disciplina de estágio I na universidade de Pernambuco, realizada na escola municipal Baltazar moreno, no município de Moreno-PE. Nas aulas de matemática umas grandes partes dos alunos do sétimo ano do ensino fundamental II, nas operações de adição e subtração de números inteiros. Verificamos a dificuldade dos alunos em adquirir esse conteúdo com clareza. A partir dessa observação, Desenvolvemos uma pesquisa com objetivo de analisa as possibilidades do jogo Soma Zero para professores de matemática dessa escola. Mostra outra técnica diferenciada de mostra o conteúdo, visão e adaptada em sua sala de aula. Por tanto, pegamos como referencial teórico a abordagem instrumental. Nessa pesquisa foram utilizados quatro professores desta escola municipal, na primeira etapa foi apresentado o jogo aos professores, e regras. Segundo etapa, perguntei que eles já tinham trabalhado com esse material em sala de aula e depois realizamos uma partida entre os professores e pesquisadores. Na terceira etapa, quando terminou o jogo, todos os professores responderam um questionário de quatro pergunta, que foram o que achou do jogo, o que mudaria no jogo e como utilizaria o jogo em sua sala de aula. Com levantamento dos estudos, analisamos os processos de instrumentação e instrumentalização com referencia o jogo Soma Zero. E cada professor mostrou vários esquemas de modificação ou adaptação do Jogo Soma Zero em sua aula. E cada professor mostrou vários esquemas de modificação ou adaptação do Jogo Soma Zero em sua aulas, mostrado como seria adaptado em sua sala de aula o jogo Soma Zero.

**Palavras-chave:** Abordagem instrumental, jogo matemático e adição e subtração de números inteiros.

### Introdução

Neste estudo, Analisamos a dificuldade no ensino e aprendizagem das operações com números, em particular com adição e subtração de números inteiros. Em nossas pesquisas analisamos muitos autores abordando esse conteúdo. Uns deles, Um estudo desenvolvido por Lima (2011) com o objetivo de analisar o ensino dos números inteiros por meio da utilização de jogos em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental discute que:

para os alunos, trabalhar com sinais diferentes é quase sempre sinônimo de confusão. Expressões como “+3 - 6”, “-6 - 7”, fazem os alunos se atrapalharem bastante, visto que estão mais acostumados a lidar apenas com números positivos. Sendo assim, é preciso vez em quando, sair da formalidade matemática e entrar na linguagem que os alunos entendem (LIMA, 2011, p. 18)

E sabemos que professores são grande responsável pelo desenvolvimento do conhecimento dos seus alunos, Segundo Grandó (2000, p.28):

“O professor de Matemática se apresenta como um dos grandes responsáveis pelas atividades a serem desenvolvidas em sala de aula. Portanto qualquer mudança necessária a ser realizada no processo ensino-aprendizagem da matemática estará sempre vinculada à ação transformadora do professor”.

Com isso minha problemática de pesquisa foi “Quais os esquemas de utilização do jogo Soma Zero pelos professores de matemática da escola municipal Baltazar Moreno no sétimo ano do ensino fundamental II, para o ensino de adição e subtração de números inteiros?”

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”. Acreditamos que o professor tem um papel fundamental na escolha dos jogos e na forma como ele os utiliza nas aulas de matemática.

Desta forma utilizamos a base teórica desse trabalho à abordagem instrumental, Almeida e Oliveira (2009) explicam que a base da abordagem instrumental desenvolvida por Rabardel (1995) são as ideias de Vygotsky. Pois, segundo a perspectiva vygotskiana:

um instrumento constitui um elemento intermediário que se situa entre o artefato e as operações psíquicas que atuam sobre ele, sendo o instrumento que determina a atividade. 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 (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2009, p. 88).

Assim, o objetivo geral deste trabalho é analisar a utilização do Jogo Soma Zero pelos professores de matemática. Os objetivos específicos são: verificar a visão dos professores de matemática do Jogo Soma Zero como instrumento para o ensino de adição e subtração de números inteiros; identificar os esquemas de adaptações dos Jogos pelos professores para sua utilização em sala de aula e visualizar indícios dos processos de instrumentação e instrumentalização.

#### Base teórica

Com as dificuldades existentes no ensino e aprendizagem do conteúdo de adição e subtração de números inteiros, necessita-se de recursos didáticos, que auxiliem os professores no

desenvolvimento em sala de aula, como também os alunos, na construção do seu conhecimento. Com isso apresentamos um breve levantamento de pesquisas que discutem a utilização dos jogos para o ensino de operações com números inteiros.

Um estudo desenvolvido Pires, Curi e Campos (2001) citados por Lima (2011) apontam alguns aspectos que se identificam como barreiras à aprendizagem dos alunos no que concerne aos números inteiros. São eles:

- a relação dos números inteiros com quantidade. Que quantidade representa  $-8$ ,  $+5$ ,  $(-2)$ ? São estados, relações? Não é por acaso que pensar em quantidades negativas foi inadmissível por muito tempo.
- a ideia de que a adição faz aumentar e a subtração diminuir. Tais ideias são contrariadas em situações como: somar um número com 6 e obter 1. Subtrair um número de 2 e obter 9.
- a multiplicação de dois números negativos resulta em um número positivo.
- a negação de uma negação corresponde a uma afirmação. (PIRES;CURI; CAMPOS, 2001, p. 33 apud LIMA, 2011, p.19).

Cuidados para escolher os jogos

1 - Adequação do jogo aos objetivos que se deseja alcançar: a delimitação inicial dos objetivos didáticos na exploração de um conteúdo é essencial e definirá as estratégias metodológicas a serem adotadas em sala de aula;

2 - O nível de dificuldade das regras, a sua indicação para o nível de escolaridade ou idade das crianças: antes de levar um jogo para a sala de aula, é importante que o professor faça uma leitura e uma análise cuidadosa das regras, identificando se estas são de fácil compreensão ou não. Isto não implica que devemos trabalhar apenas com jogos com regras fáceis para os alunos de cada série. Se as regras de um jogo são relativamente complexas, elas podem ser apresentadas de modo gradativo, lembrando-se que as explicações, em geral, ficam mais claras quando exploradas por meio de jogadas que servirão para exemplificá-las;

3 - A quantidade de alunos na turma e a indicação quanto ao número de participantes: jogos que recebem a indicação para dois participantes podem ser trabalhados em sala de aula, dividindo-se a turma em dois grandes grupos, ou com o próprio professor atuando como um dos jogadores e a turma de alunos como o segundo;

4 - A disponibilidade do material necessário para os participantes: a reprodução de tabuleiros pode ser feita em menor dimensão ou em uma estrutura mais simples, por meio da fotocópia de um procedimento básico, de modo que a limitação de materiais não constitua um fator impossibilitador do uso de um jogo. Marcadores podem ser feitos de grãos e sementes e dados tradicionais substituídos por roletas ou fichas numeradas sorteadas aleatoriamente. O importante é que todos tenham a oportunidade de participar;

5 - O tempo que se deseja dedicar à atividade: alguns jogos tornam-se excessivamente longos, caso as regras sejam seguidas à risca. Alterações na pontuação final ou no número de jogadas podem ser propostas, de modo a garantir a manutenção do interesse dos alunos pela atividade, durante o tempo de sua exploração, desde que não haja



prejuízos para a estrutura geral do jogo ou às suas potencialidades como material didático.

Fonte: Paiva e Rêgo (2010, p. 41-42) apud Lima (2011, p.29-30).

As formas de utilização dos jogos são sugeridas como:

- Realizar o mesmo jogo várias vezes, para que o aluno tenha tempo de aprender as regras e obter conhecimentos matemáticos com esse jogo;
- Incentivar os alunos na leitura, interpretação e discussão das regras do jogo;
- Propor o registro das jogadas ou estratégias utilizadas no jogo;
- Propor que os alunos criem novos jogos, utilizando os conteúdos estudados nos jogos que ele participou. (SMOLE ; DINIZ ;

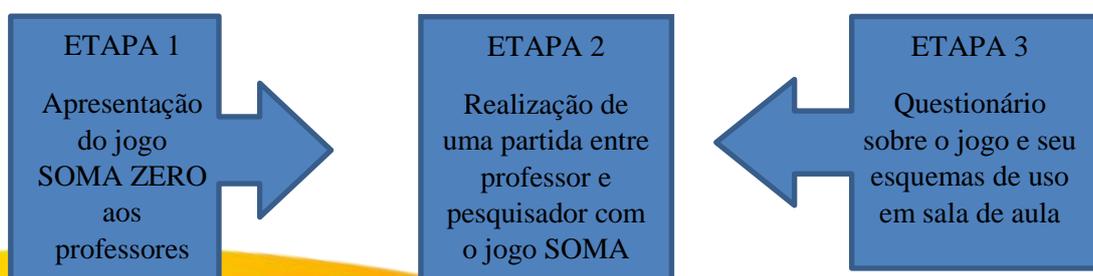
Como isso partir nossa fundamentação teórica, que foi analisa os esquemas de modificações que professores fizeram com referencia ao jogo Soma Zero. Que são chamados esses de processos de instrumentação e de instrumentalização, que ser encontra profundamente interligados, não sendo, em geral, possível indicar em determinada situação.

## Metodologia

Para a realização do estudo sobre quais os esquemas de utilização do jogo Soma Zero pelos professores de matemática da escola Municipal Baltazar moreno, para o ensino de adição e subtração de números inteiros, nos apoiou 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 segundos a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

A coleta de dados realizada com os professores foi organizada em três etapas, como pode ser visto no esquema a seguir:

Esquema da coleta de dados das etapas da pesquisa





Fonte: autoria própria.

### Regra 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 face 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).

### Cartas do jogo Soma Zero



Fonte: Smole, Diniz e Milani (2008).

Na segunda etapa, perguntamos que ele já tinha trabalhando com esse material em sala de aula e pois realizamos uma partida com cada um dos 4 professores, . As partidas foram realizadas na sala dos professores durante o intervalo.

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. E também analisamos como professor lê dava com as regras do jogo. Na terceira etapa, depois da partida do jogo Soma Zero, cada professor foi solicitado a responder as seguintes questões; O que você achou do jogo?, O que você mudaria no jogo? e Como você usaria esse jogo em sua sala de aula?

#### Análise dos resultados

A análise dos resultados será apresentada de acordo com as três etapas da coleta de dados: apresentação do jogo Soma Zero aos professores; realização da partida entre professor e pesquisadores com o jogo Soma Zero e aplicação do questionário.

#### Momento inicial do jogo Soma Zero



Fonte: Smole, Diniz e Milani (2008).

Os professores indicaram gostar do jogo, conforme depoimentos a seguir:

Achei ótimo, até serve para interação, com seu aluno e tenta quebrar o bloqueio deles (Professor 1).

Achei interessante, mas meu tempo para fazer esse trabalho é muito curto (Professor 2).

O jogo é ótimo... Já tenho o pensamento de fazer um projeto de jogos em minhas turmas de matemática (Professor 3).

Achei muito bom, posso levar esse jogo para outras turmas, tanto do ensino fundamental ou médio (Professor)

Embora os professores tenham indicado gostar do jogo apresentado, identificamos pontos negativos sobre o seu uso, como o tempo necessário do professor para utilizá-lo em sala de aula. Pois, como comentou o Professor 2, primeiro se faz necessário trabalhar o conteúdo operações com números inteiros, o que demanda já bastante tempo.

Como pontos positivos identificamos as possibilidades de interação entres os alunos, desenvolvimento de projeto didático e uso do jogo no ensino médio, apontados por os demais professores (1,3 e 4).

Na segundo etapa, ainda baseado no processo de instrumentação do jogo, podemos perceber que os professores apresentaram diferentes reações.

Quando realizamos a partida do jogo com o Professor 1, percebemos que ele estava trocando as regras do jogo. Por exemplo, queria somar as cartas da mão com uma da mesa para dar o resultado zero. Pois a regra original, diz que na sua vez o jogador tenta obter o zero somando uma carta de sua mão com as de uma ou mais cartas sobre a mesa. Durante a partida do jogo o Professor 1 mostrou muita animação. E, comentou perceber este jogo como forma de animar suas aulas de matemática. O professor venceu a partida.

A partida com professor ocorreu de modo tranquilo. O que mais nos impressionou foi o comentário do Professor 2 que poderia introduzir outros conteúdos nesse jogo. Como por exemplo: multiplicação e divisão de números inteiros.

O professor 3 observou bem o jogo, quando começamos a jogar com ele. Durante a partida, ele disse que o jogo era ótimo para se trabalhar com os alunos. Durante a partida do jogo com o professor 4, ele comentou que o jogo era muito bom e dava para trabalhar com mais alunos. Isto devido à demora quando o jogo é realizado em dupla. Ainda disse que o jogo seria bom para revisão dos conteúdos de adição e subtração de números inteiros.

Terceira etapas das análise de resulta, Recordamos as perguntas do questionário aplicado após a partida do jogo entre o professor e o pesquisador, elas foram três: 1. O que você achou do jogo?; 2. O que você mudaria no jogo? e 3.Como você usaria esse jogo em sua sala de aula? Dê um exemplo.

Por meio destas, buscamos identificar indícios sobre os esquemas de utilização do jogo Soma Zero por parte dos professores. Sobre o que os professores acharam do jogo, foi colocado o seguinte:

Opinião dos professores sobre o jogo Soma Zero

	<b>Comentários dos professores</b>	<b>Esquemas de utilização</b>
<b>Professor 1</b>	<i>Muito bom, levarei para minha sala de aula.</i> Para <i>motivar</i> meu aluno na disciplina, quebrando esse medo da disciplina, Conhecida então como bicho de sete cabeças. Esse jogo bem elaborado serve <i>para analisar o desempenho dos alunos com o conteúdo de Números Inteiros</i> , também podendo levar para outros conteúdos matemáticos. Mostrando que jogo matemático não só serve como analisar o <i>conteúdo</i> , mas também mexe com a <i>socialização</i> do aluno, <i>criatividade</i> e desenvolvendo o <i>senso crítico</i> do aluno. Desenvolvendo também o <i>raciocínio lógico</i> do aluno, amadurecendo o aluno para outros conteúdos matemático até para vida do docente.	<p><b>Avaliação do jogo:</b> bom.</p> <p><b>Possibilidades de uso em sala de aula:</b></p> <p>Instrumento para a avaliação da aprendizagem das operações com números inteiros.</p> <p><b>Expectativas:</b></p> <p>Desenvolver o trabalho com o conteúdo, a motivação, a socialização, a criatividade, o senso crítico e o raciocínio lógico.</p>
<b>Professor 2</b>	Bastante interessante. Desenvolve o raciocínio de soma de inteiros. <i>Prova que seu aluno está entendendo o conteúdo, o jogo seve para facilitar aprendizagem e memorizar o conteúdo.</i> Também <i>para âmbito social</i> do indivíduo, para troca de conteúdo entre os alunos.	<p><b>Avaliação do jogo:</b> bastante interessante</p> <p><b>Possibilidades de uso em sala de aula:</b></p> <p>-Instrumento para a avaliação da aprendizagem das operações com números inteiros.</p> <p>-Instrumento para auxiliar o ensino-aprendizagem.</p> <p><b>Expectativas:</b> socialização dos conteúdos pelos alunos.</p>

Professor 3	Gostei muito do jogo, <i>muito interessante</i> e eficaz <i>para trabalhar números inteiros, avaliando o conhecimento e capacidade do aluno sobre o conteúdo realizado</i> ou até sobre conteúdos já vistos. Também <i>podendo ser adaptado</i> em outros conteúdos matemáticos.	<p><b>Avaliação do jogo:</b> muito interessante</p> <p><b>Possibilidades de uso em sala de aula:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Instrumento para a avaliação da aprendizagem das operações com números inteiros.</li> <li>-Instrumento para facilitar o ensino-aprendizagem.</li> </ul> <p><b>Expectativas:</b></p> <p>Adaptação do jogo a outros conteúdos.</p>
Professor 4	Achei <i>interessante, dinâmico e muito proveitoso</i> . Por <i>apresentar várias formas de agrupamento de números inteiros na resolução das operações</i> , o jogo pode ser usado para diversos objetivos ai vai variar do professor. Usaria para <i>facilitar aprendizagem do conteúdo previsto</i> , parunos que eles deixam de serem meros observadores, tomando conhecimentos de outros métodos para adquirir o conhecimento matemático, transformando-se em elementos ativos na busca de conhecimento.	<p><b>Avaliação do jogo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-interessante, dinâmico e muito proveitoso.</li> </ul> <p><b>Possibilidades de uso em os inteiros na resolução das operações;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sair da romover a participação do aluno.</li> </ul>

Fonte: Depoimento dos professores de matemática do Ensino Fundamental colaboradores.

Podemos constatar que os professores de matemática gostaram do jogo. Sobre as possibilidades de uso em sala de aula, os professores afirmaram que o jogo serviria para avaliação da aprendizagem das operações com números inteiros e/ou como instrumento para facilitar o ensino-aprendizagem. As expectativas sobre os benefícios do jogo foram várias: motivação, socialização, desenvolver o raciocínio lógico, entre outras (Quadro 3).

#### Consideração finais

Ao final da realização deste artigos queremos comentar algumas de suas limitações quanto ao referencial teórico, ao processo de coleta e análise de dados. Também apresentar o que mais nos impressionou sobre os resultados obtidos e as perspectivas para outras investigações sobre o tema.

Sobre o referencial teórico, a Abordagem Instrumental, esta tem sido usada bastante para discutir o uso das tecnologias da informação (computador, software); mas a tomamos como referência, porque assim consideramos ser possível utilizá-la para discutir o jogo Soma Zero, a partir do momento, que este pode ser considerado como um artefato.

Esperamos que este artigo tenha contribuído para a reflexão sobre o uso de jogos para o ensino de matemática de uma forma geral e especialmente, para o ensino de adição e subtração com números inteiros, um dos conteúdos que apresenta bastante dificuldade dos alunos.

Também para mostrar que existe vários caminhos para os professores passar o conteúdo matemático para seus alunos em sala de aula. Ainda achamos que o uso de jogos se apresenta atrasado no momento de ser utilizado em sala de aula e achamos que outras pesquisas tem que serem feitas para melhorar o uso dos jogos pelos professores de matemática. Os meios tecnológicos para o ensino de matemática tem avançado e ainda parece que os jogos que parecem ser mais simples de usá-los, ainda se choca com o ensino tradicional ou com uma pouca utilização dos jogos. Dos 4 professores que investigamos apenas 1 disse que trabalhava com frequência com jogos. Teve um que chegou a dizer que o uso de jogos faz perder tempo para o trabalho com os conteúdos que tem que ser ensinados.

#### Referencial

BARBOSA, Sandra Lucia Piola. **Jogos matemáticos como metodologia de ensino:** aprendizagem das operações com números inteiros. Londrina: Secretaria de Estado da Educação, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-6.pdf>>. Acesso em: 5 maio 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](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.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações curriculares para o ensino médio.** Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Matemática. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

- LIMA, Newton Hemiliano de. **O ensino dos inteiros por meio da utilização de jogos em turma de 7 ano do ensino fundamental.** (Trabalho de conclusão de curso). Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Itabaiana: Universidade Federal da Paraíba, 2011. Disponível em: <  
<http://rei.biblioteca.ufpb.br/jspui/handle/123456789/7>>. Acesso em: 5 maio 2016.
- MANGILI, Leonardo Milioli. **Os jogos e os números inteiros.** (Monografia). Curso de Pós-Graduação Especialização em Didática e Metodologia do Ensino Superior. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, 2007. Disponível em: <  
<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000031/00003194.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 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.