

Jogo ASMDP: um instrumento para ensino de expressões numéricas

Game ASMDP: an instrument for teaching numerical expressions

Marcos Felipe Santana de Sousa¹
Rosane Leite Funato²

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar o jogo ASMDP como um instrumento para contribuir para o ensino de Expressões Numéricas. Para isso, destacamos os materiais recicláveis como recurso para construção do jogo, visto que há uma preocupação cada vez maior com a sustentabilidade e em como reutilizar essas matérias primas de maneira eficaz. Para fundamentar a análise do jogo com um instrumento para o processo de ensino-aprendizagem das Expressões Numéricas, faremos uso da Teoria da Abordagem Instrumental, proposta por Rabardel (1995). Observamos que este jogo é um aliado importante no estímulo de cálculos mentais, pois contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio aritmético, uma vez que ajuda a descobrir propriedades das operações e dos números, possibilitando a mobilização dos conteúdos estudados na busca de soluções para o jogo.

Palavras-chave: Jogo ASMD. Expressões Numéricas. Reciclagem. Abordagem Instrumental.

Abstract

This article aims to present the ASMDP game as an instrument to contribute to the teaching of Numerical Expressions. For this, we highlight recyclable materials as a resource for building the game, since there is an increasing concern with sustainability and how to reuse these raw materials effectively. In order to base the analysis of the game with an instrument for the teaching-learning process of Numerical Expressions, we will make use of the Theory of Instrumental Approach proposed by Rabardel (1995). We observed that this game is an important ally in the stimulation of mental calculations, since it contributed to the development of arithmetic reasoning, since it helps to discover properties of operations and numbers, making possible the mobilization of the studied contents in search of solutions for the game.

Keywords: Game ASMDP. Numeric Expressions. Recycling. Instrumental Approach.

¹Discente do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Integrante do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional – GPEMAC, Contato: felipesantana_11@hotmail.com.

²Mestre, Professora Assistente do Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, Integrante do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional – GPEMAC, Contato: rofunato@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

É conhecido que as escolas públicas, em sua maioria, não possuem estrutura suficiente para auxiliar os professores e os estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Uma consequência da falta de condições básicas para uma educação satisfatória é a desmotivação por parte dos professores, ocasionando em um desinteresse natural nos alunos. Para driblar essas dificuldades encontradas no ambiente escolar, os professores podem encontrar possíveis soluções e que condizem com a realidade atual. Assim, uma alternativa plausível é apostar na reutilização de materiais recicláveis como matéria prima para a produção de um recurso didático que possa auxiliar na aprendizagem matemática.

Quando nos referimos a reutilização de materiais recicláveis estamos considerando o reaproveitamento de um material que seria descartável para ser usado como matéria-prima na manufatura de novos produtos, combatendo assim o desperdício. Embora a contribuição não esteja diretamente relacionada com a questão dos resíduos como a reciclagem, este processo contribui para a redução na produção do lixo, pois reaproveitamos materiais que seriam descartados no lixo. Neste âmbito, discutimos neste artigo o produto educacional, confeccionado a partir da reutilização de materiais recicláveis, que foi resultado dos estudos realizados na disciplina XXX, do curso de Licenciatura em Matemática, na XXX.

Esse estudo proporcionou a seleção, a análise das potencialidades e dos entraves, e adaptações nas regras do jogo de modo a obter um instrumento como uma alternativa metodológica para o ensino de Expressões Numéricas. Nesse jogo a proposta é trabalhar com situações envolvendo números e operações (Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão e Potência) escrevendo Expressões Numéricas, daí a nomenclatura do Jogo ASMDP. Assim, dada a influência desse recurso, para nortear este trabalho utilizamos a Abordagem Instrumental proposta por Rabardel (1995) por permitir analisar o jogo enquanto instrumento que trata de dinâmicas envolvendo inicialmente o cálculo mental, bem como uma melhor

análise da utilidade das regras do jogo para destacar as potencialidades no processo de ensino e aprendizagem das Expressões Numéricas.

O texto que se segue está organizado em: Educação Ambiental x Jogos Matemáticos, destacando a importância da confecção do jogo como um recurso metodológico construído a partir da reutilização de materiais recicláveis; Abordagem Instrumental, contendo os pressupostos que fundamentaram a pesquisa; Apresentação do Produto Educacional, em que explicitamos os objetivos, material para confecção, sugestões para os professores na utilização do jogo, as regras, as potencialidades e os entraves do jogo para uso em sala de aula; Relevância do Produto Educacional, com foco na importância da transição do produto educacional criado para o ensino de Matemática; Potencial do Produto Educacional, detalhando adaptações que podem ser feitas; Considerações Finais sobre o apresentado.

2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL X JOGOS MATEMÁTICOS

A educação, no decorrer dos anos, vem passando por modificações nas quais se percebe a necessidade da inserção de novos métodos de ensino fazendo uso da tecnologia para que possa ser alcançado o objetivo de transmitir ou mediar conhecimento. Tendo em vista a necessidade na reformulação dos métodos de ensino, optamos primeiro por definir que estamos chamando de Tecnologia o “termo que envolve o conhecimento técnico e científico e a aplicação deste conhecimento através de sua transformação no uso de ferramentas, processos e materiais criados e utilizados a partir de tal conhecimento”.

A partir de tal definição, é perceptível que tecnologia não se aplica apenas a aparelhos digitais, como é o caso de jogos que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Aqui não fazemos menção ao jogo como apenas um recurso metodológico, mas sim como um instrumento capaz de proporcionar o aprofundamento de um conteúdo matemático, analisando os dados para criar e testar hipóteses,

descobrir fatos, criar estratégias, compreender melhor e aplicar as propriedades operatórias, desenvolvendo assim habilidades matemáticas. De fato,

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessário para aprendizagem da Matemática. (BRASIL, 1998, p. 47).

Nesse sentido, estamos apostando na construção de um jogo didático reutilizando materiais recicláveis. A conciliação do Ensino da Matemática e da Educação Ambiental foi dada a preocupação com o aumento dos resíduos gerados pela população. No Brasil, o processo de reciclagem ainda é pouco incentivado e utilizado. De fato, um estudo encomendado pelo CEMPRE, o Compromisso Empresarial para Reciclagem, mostra que 85% dos brasileiros não possuem acesso a coleta seletiva em suas cidades.

Segundo Paulo Da Pieve (2017), especialista em economia circular e sustentabilidade e coordenador do grupo de resíduos sólidos da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq), o Brasil gera quase 80 milhões de toneladas de rejeitos por ano e recicla apenas 3% - 30% poderiam ser reaproveitados - e isto faz com que a economia brasileira perca cerca de R\$ 120 bilhões por ano. Além disso, há o problema do tempo de decomposição desses materiais, visto que alguns deles levam vários anos para se decompor, conforme apresentado na tabela 1.

Nota-se que há uma preocupação grande por parte de instituições e municípios para que haja uma conscientização das pessoas em relação a esse tema. Um dos meios para conscientização deve ser a escola, onde os estudantes devem aprender como reutilizar, quais são os materiais recicláveis e a importância desse processo. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

A compreensão das questões ambientais pode ser favorecida pela organização de um trabalho interdisciplinar em que a Matemática esteja inserida. A quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, possibilitando tomar decisões e fazer

intervenções necessárias (reciclagem e reaproveitamento de materiais, por exemplo). (BRASIL, 1998, p. 31)

Pensando nisso, o presente artigo tem como objetivo construir um jogo com o reaproveitamento de materiais recicláveis. Assim, para fundamentar a análise do jogo como um instrumento para o processo de ensino-aprendizagem das Expressões Numéricas, faremos uso da Teoria da Abordagem Instrumental, proposta por Rabardel (1995), conforme apresentaremos a seguir.

Tabela 1 - Tempo de decomposição:



MATERIAL	TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO
Casca de banana ou laranja	de 2 a 24 meses
Papel	de 3 meses a vários anos
Papel plastificado	de 1 a 5 anos
Pano	de 6 meses a 1 ano
Ponta de cigarro	de 3 meses a 20 anos
Meias de lã	de 10 a 20 anos
Chiclete	5 anos
Madeira pintada	de 13 a 14 anos
Fralda descartável	600 anos
Nylon	de 3 a 30 anos
Sacos plásticos	de 30 a 40 anos
Plástico	450 anos
Garrafas plásticas	indefinido
Metal	mais de 100 anos
Couro	até 50 anos
Borracha	tempo indeterminado
Alumínio	de 80 a 1000 anos
Vidro	de 4 mil a 1 milhão de anos
Embalagem Longa Vida	100 anos
Palito de fósforo	6 meses

Fonte: <http://www.lixo.com.br/>

3 ABORDAGEM INSTRUMENTAL

A Abordagem Instrumental, segundo Henriques et al. (2007, p.53), “refere-se à aprendizagem da utilização de ferramentas, onde seu ponto de partida é a ideia de que uma ferramenta (ou artefato) não é, automaticamente um instrumento eficaz e prático”. Nesse contexto, faz-se necessário distinguir duas

palavras bastante empregadas nessa teoria: ferramenta (ou artefato) e instrumento. A ferramenta é todo objeto material utilizado como meio de ação. O processo de aprendizagem no qual um artefato torna-se progressivamente um instrumento é chamado de gênese instrumental. Neste processo “o sujeito deve desenvolver competências para identificar problemas dos quais um dado instrumento é adaptado e, em seguida executá-los por meio desse instrumento”, afirma Henriques et al. (2007, p.53) citando Drijvers.

Esse processo de aprendizagem permite que o sujeito elabore ideias e esquemas de utilização do artefato fazendo com que o mesmo evolua para a condição de instrumento. Uma grade de ovo, por exemplo, antes da análise do jogo ASMDP, era um objeto sem significado para a realização de alguma atividade matemática, salvo no caso em que haja ovos que precisem ser armazenados. Na medida em que, durante a análise do jogo, se foi conhecendo e explorando suas potencialidades e desenvolvendo esquemas de utilização que permitissem o estudo de Expressões Numéricas, o jogo deixou de ser um artefato tornando-se, assim, um instrumento útil, para o ensino e aprendizagem das Expressões Numéricas.

A Abordagem Instrumental dispõe de um modelo de análise de situações emergentes na relação do sujeito com o objeto de estudo e o instrumento. Tal modelo é denominado de Situação de Atividades Instrumentais - SAI, proposto por Rabardel e Verillon (1995 apud HENRIQUES, 2007), ver Figura 1.

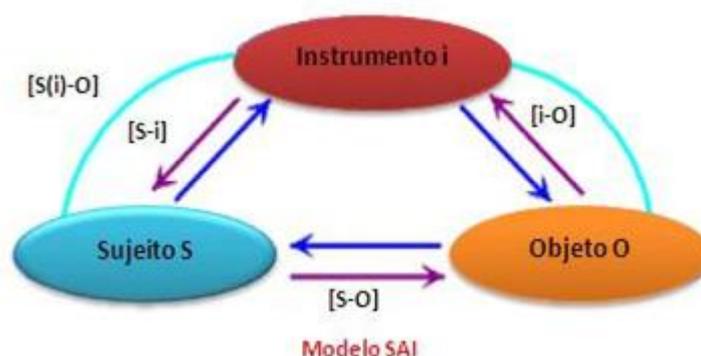


Figura 1: Modelo de Situações de Atividades Instrumentais – SAI
Fonte: Henriques, 2013

Esse modelo possui três elementos: objeto, sujeito e instrumento. O objeto significa o conteúdo matemático que será abordado, ou seja, no caso específico desse artigo, as Expressões Numéricas. O sujeito diz respeito ao público alvo da utilização do instrumento, que nesse caso serão estudantes/professores do 7º ano do Ensino Fundamental e o instrumento é o jogo ASMDP.

O objetivo desse modelo é evidenciar a multiplicidade de interações que ocorrem nas atividades instrumentais, sendo elas: sujeito-objeto [S-O], sujeito e instrumento [S-i], instrumento e objeto [i-O] e o sujeito e objeto, pela mediação do instrumento [S(i)-O]. Como já foi mencionado anteriormente, o nosso instrumento I é o jogo ASMDP de estratégia que permite aos sujeitos relacionar três operações distintas, entre Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão e Potência, formando uma Expressão Numérica de modo a encontrar o resultado desejado no tabuleiro de grade de ovos. Dessa maneira, a relação [i-O] é dada pela proposta do Jogo.

A relação [S-O] é dada, pois as Expressões Numéricas estão relacionadas com alunos a partir do 6º ano do Ensino Fundamental, pois além do indicativo nos PCNs do ensino deste conteúdo nesta série, naturalmente as Expressões Numéricas aparecem nos livros didáticos do 7º ano revisando o que já foi proposto para o 6º ano com números naturais e expandindo para os números inteiros. É conveniente abordar conteúdos adequados à maturidade matemática dos alunos, isto é, conteúdos que eles possam compreender, o que é mais uma forma de favorecer sua autoconfiança.

A construção da relação [S-i] é evidenciada quando se é apresentado o jogo ASMDP ao sujeito, no momento em que se apresentam as Regras do jogo com seus objetivos e finalidades.

Por fim, a partir do momento em que se têm estabelecidas essas três relações, o sujeito já pode estar apto a atribuir ao jogo ASMDP uma possibilidade de agir sobre as Expressões Numéricas e construir as propriedades funcionais que permitam a realização desta possibilidade de ação, construindo assim a tão esperada relação [S(i)-O]. Para o êxito nesta interação é necessário exigir do

Sujeito a observação das regras já apresentadas e exprimir o raciocínio empregado no jogo nas situações que envolvem números e operações escrevendo Expressões Numéricas, de tal modo que cada jogada seja uma oportunidade de reflexão, confrontando os alunos com situações que pedem decisões, justificativas e estratégias de solução, desenvolvendo assim o raciocínio autônomo de cada sujeito.

Conhecendo um pouco do estudo teórico que nos ajudou a fundamentar, compreender e interpretar os fenômenos do processo de ensino-aprendizagem das Expressões Numéricas mediada pelo jogo ASMDP, apresentaremos na próxima seção o nosso Produto Educacional.

4 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL: JOGO ASMDP

O nosso Produto Educacional foi inspirado no jogo ASMD. Este jogo encontra-se no blog “A arte de aprender brincando” e originalmente envolve apenas as quatro operações básicas da Matemática: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão. No blog encontramos uma breve apresentação do jogo, ver Figura 2, bem como um vídeo explicativo.

As regras definidas no blog são as seguintes:

- i) O jogo possui 3 dados e um tabuleiro formado por 5 colunas e 10 linhas, onde as colunas representam a quantidade de jogadores e as linhas devem ser numeradas de 1 a 10 em ordem crescente de baixo para cima em todas as colunas;
- ii) Não possui tempo máximo para cada jogada;
- iii) O jogo permite a repetição de operações;
- iv) Todos os números sorteados nos dados deverão ser utilizados na expressão;
- v) Cada jogador tem direito a uma jogada por turno, ou seja, mesmo obtendo a expressão correta, passará a vez ao próximo jogador.
- vi) O objetivo é formar uma Expressão Numérica com os valores sorteados nos dados (e usando duas das operações acima citadas) de modo a obter como resultado os números indicados no tabuleiro, de acordo com a posição em que

o jogador se encontra. Por exemplo, quando o jogador está na linha de partida o objetivo é encontrar uma Expressão Numérica com os valores sorteados nos dados cujo resultado seja 1. Estando na casa de valor 1, a próxima Expressão Numérica deverá ter como resultado o valor 2,..., e assim sucessivamente até chegar na Expressão cujo resultado seja 10.

vii) Será declarado vencedor o jogador que resolver corretamente a primeira Expressão Numérica cujo resultado é 10.

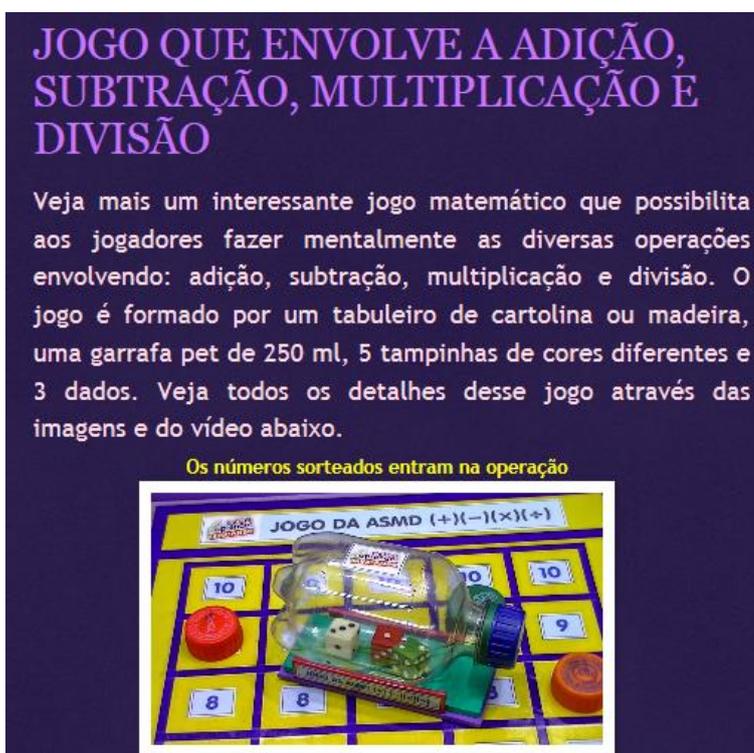


Figura 2: Jogo ASMD

Fonte: Elaborado pelo blog “A arte de aprender brincando”
<https://professorphardal.blogspot.com.br/>

Observando a construção e as regras que foram propostas no blog, encontramos alguns entraves no andamento do jogo que nos fez repensar sobre as regras e em adaptações de modo que fosse possível evidenciar algumas potencialidades do jogo, bem como proporcionar uma interação maior entre os jogadores. As adaptações que foram realizadas no jogo original ocorreram pensando em tornar o nosso Produto Educacional uma alternativa metodológica

que favorecesse o processo de ensino-aprendizagem das Expressões Numéricas nos seguintes itens:

1. Confrontar os alunos com situações que pedem decisões: como nas escolhas das operações que o jogador vai usar nas Expressões, se será necessário ou não o uso dos parênteses, entre outras situações.
2. Apresentar justificativas: O Cálculo Mental será fundamental para o sucesso nesse jogo, pois vai ajudar o jogador a descobrir propriedades das operações e dos números e isso irá agilizar o raciocínio. Porém, a apresentação da Expressão Numérica como cálculo escrito ajudará o professor a analisar se a linguagem matemática empregada pelos alunos está devidamente correta.
3. Motivar o aprendizado: A utilização de um jogo como uma alternativa metodológica possibilita motivar o aprendizado, aplicar e exercitar o que se aprendeu, investigar e fazer descobertas. Naturalmente, o jogo leva à competição e convém aqui alguns cuidados como controlar tempo de duração de cada jogada, estimular e desenvolver capacidades e habilidades matemática para se trabalhar com uma maior quantidade de operações distintas nas Expressões Numéricas e valorizar atitudes que extrapolem o âmbito da Matemática.

Assim, apresentaremos a seguir o nosso Produto Educacional que foi nomeado por Jogo ASMDP, por permitir trabalhar com Expressões Numéricas envolvendo as operações: Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão e Potência. O jogo possui quatro dados e um tabuleiro formado por cinco colunas e dez linhas, onde as colunas representam a quantidade de jogadores e as linhas devem ser numeradas de 1 a 10 em ordem crescente de baixo para cima em todas as colunas, conforme ilustra a figura 3. Cada jogador será representado no tabuleiro por uma tampa de garrafa pet que nomeamos por A, B, C, D e E:



Figura 3: Representação do jogo ASMDP

Fonte: Autores

Jogadores: De dois a cinco

Material:

- a. Quatro dados;
- b. Duas cartelas de ovos que serão reutilizadas como o tabuleiro formado por cinco colunas e dez linhas;

- c. Números de 1 a 10 que serão recortados e colados nas cartelas de ovos
- d. Cinco tampas de garrafa pet em cores distintas e nomeadas por A, B, C, D e E;
- e. Folha para anotações e caneta ou lápis.

Regras de Preparação:

- a. Os jogadores lançam os dados e aquele que conseguir maior soma começa.
- b. Cada jogador deverá escolher uma tampa da garrafa que irá marcar a sua posição no tabuleiro.
- c. Cada jogador deve receber a Folha de Anotações e caneta ou lápis.
- d. O professor deve marcar o tempo de cada jogada.

Atenção: Sugerimos que o professor faça a leitura cuidadosa das regras para toda a turma, com as devidas explicações que forem julgadas convenientes, bem como a distribuição de cópias dessas regras.

Objetivo: Encontrar uma Expressão Numérica com os valores sorteados nos dados (e usando operações entre adição, subtração, multiplicação, divisão ou potência) de modo a obter como resultado os números indicados no tabuleiro, de acordo com a posição em que o jogador se encontra. Por exemplo, quando o jogador está na linha de partida o objetivo é encontrar uma Expressão Numérica com os valores sorteados nos dados cujo resultado seja um. Estando na casa de valor 1, a próxima Expressão Numérica deverá ter como resultado o valor 2,... e assim sucessivamente até chegar na Expressão cujo resultado seja 10.

Ilustração: Consideremos o início do jogo, no momento em que todos estão na Faixa de Largada e que o primeiro jogador lança os quatro dados, conforme ilustra figura 4:



Figura 4: Representação do jogo ASMDP
Fonte: Autores

Observe que neste exemplo o jogador A deverá efetuar operações com valores obtidos nos dados (isto é, com 2, 5, 5 e 6) de tal modo que o resultado da Expressão Numérica seja igual a 1. Observe, nos exemplos a seguir, que a resposta não é única e que usaremos três das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potência):

$$\text{Solução 1: } \left(\frac{5}{5}\right)^{6-2} = (1)^4 = 1$$

$$\text{Solução 2: } (6 \times 2)^{5-5} = (12)^0 = 1$$

$$\text{Solução 3: } 6 - \left(\frac{5+5}{2}\right) = 6 - \left(\frac{10}{2}\right) = 6 - 5 = 1$$

Regras Gerais:

- a) Cada jogador, em sua vez, lança os quatro dados. O jogador procura obter uma Expressão Numérica efetuando cálculos com os quatro números indicados pelos dados. Esses cálculos poderão usar operações entre adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação, empregando cada um dos quatro números apenas uma vez, e se necessário, fazendo uso de sinais de reunião (parênteses, colchetes, chaves).
- b) Cada jogador terá 1 (um) minuto para obter a expressão que satisfaça o número desejado e apresentar sua folha de anotações com a Expressão Numérica escrita de forma correta. É necessário que cada jogador coloque na folha de anotações toda a expressão numérica, evidenciando as regras utilizadas.
- c) Esgotando o tempo fixado, o próximo jogador dará continuidade ao jogo.
- d) Cada operação poderá ser utilizada apenas UMA vez
- e) Todos os números sorteados nos dados deverão ser utilizados na expressão;
- f) Cada jogador tem direito a uma jogada por turno, ou seja, mesmo obtendo a expressão correta, passará a vez ao próximo jogador (exceto no caso em que se ganha o BÔNUS).
- g) Será declarado vencedor o jogador que resolver a primeira Expressão Numérica cujo resultado é 10 e apresentar sua folha de anotações com a Expressão Numérica escrita de forma correta.
- h) Se um jogador não conseguir encontrar uma Expressão Numérica que seja igual ao número desejado do tabuleiro, então o jogador seguinte a ele poderá sugerir uma expressão que atenda a esse número e ganhar o bônus de avançar uma casa, não afetando sua jogada no turno. Se o jogador seguinte não souber montar a Expressão para obter o valor em questão, a vez passará

para o próximo e assim sucessivamente, até que algum jogador responda corretamente ou retome a jogada dos dados para o jogador do turno. Apenas um jogador irá avançar, tendo preferência aquele que é o próximo na ordem de jogada.

Análise Matemática:

Embora seja fundamental o cálculo mental durante todo o jogo, destacamos a necessidade do registro do cálculo escrito, pois pretende-se analisar e desenvolver a linguagem matemática empregada pelos Sujeitos. Neste caso, enfatizamos que é neste momento em que será analisado se a linguagem matemática está sendo devidamente empregada, pois a linguagem matemática exige a observação de algumas regras tais como:

- i. Nas Expressões Numéricas em que não há parênteses, e que se considere a adição, subtração, multiplicação e divisão, para resolvê-las, é necessário seguir esta ordem:
 - 1º) Multiplicação e divisão, conforme aparecem na expressão;
 - 2º) Adição e subtração, na ordem em que aparecem na expressão.Observe que o conceito de potência pode ser visto como uma forma de abreviar a multiplicação.
- ii. Nas Expressões Numéricas em que se empregam parênteses, os cálculos indicados dentro deles são feitos antes dos demais.
- iii. Nas Expressões com parênteses, colchetes e chaves, primeiro devem ser efetuados os cálculos que estão entre (parênteses); depois, os que estão entre [colchetes]; e, finalmente, os que estão entre {chaves}.

Para evidenciar a importância do registro do cálculo escrito, mostraremos no exemplo abaixo uma situação em que o mau uso dos parênteses pode ocasionar em resultado diferente do que se pretendia obter.



Figura 5: Situação do jogo
Fonte: Autores

Expressão 1: $2 \times 3 + 5 - 6 = 6 + 5 - 6 = 5$

Expressão 2: $2 \times (3 + 5) - 6 = 2 \times 8 - 6 = 10$

Expressão 3: $2 \times (3 + 5 - 6) = 2 \times 2 = 4$

Observe que os números e as operações estão na mesma posição e que a diferença entre essas expressões está no uso dos parênteses. As Expressões 1, 2 e 3 são distintas, com resultados diferentes, que se escrevem de modos

distintos e que também devem ser apresentadas oralmente de maneiras diferentes:

- Na Expressão 1: $2 \times 3 + 5 - 6 = 5$ lemos: duas vezes três mais cinco menos seis
- Na Expressão 2: $2 \times (3 + 5) - 6 = 10$ lemos: duas vezes (pausa) três mais cinco (pausa) menos seis
- Na Expressão 3: $2 \times (3 + 5 - 6) = 4$ lemos: duas vezes (pausa) três mais cinco menos seis

É nesse sentido que, tendo cuidado com a apresentação do cálculo mental efetuado pelos jogadores, que destacamos a importância do cálculo escrito nas folhas de anotações.

Agora que já conhecemos o jogo ASMDP e suas possíveis contribuições para o processo de ensino-aprendizagem das Expressões Numéricas, destacaremos na próxima seção a importância da transição da criação deste jogo para a sua utilização no ensino da matemática.

5 RELEVÂNCIA DO PRODUTO EDUCACIONAL

Na aula convencional, usualmente o trabalho com as Expressões numéricas costuma ser reduzido a exercícios de cálculo escrito. Porém, acreditamos que uma proposta adequada para a formação matemática básica deve desenvolver nos alunos competências para a expressão do raciocínio aritmético. E aqui se inserem as Expressões Numéricas.

Nesse sentido, a relevância no uso do Jogo ASMDP como uma metodologia de ensino para as Expressões Numéricas se dá, além do fator motivação proporcionado pelo uso de uma atividade lúdica na sala de aula, pelo desenvolvimento da linguagem matemática reforçando o uso das regras das expressões e confrontando as informações faladas do cálculo mental com as manuscritas através do cálculo escrito.

6 POTENCIAL DO PRODUTO EDUCACIONAL

O jogo ASMDP, se entendido como resolução de problemas, pode resgatar do lúdico procedimentos matemáticos, envolvendo significativamente os jogadores, motivando-os e desafiando-os para encontrar as Expressões Numéricas desejadas. Nesse sentido, os sujeitos podem explorar as técnicas operatórias, ampliando o conhecimento já obtido. E, de acordo com o nível cognitivo da turma, podemos fazer mais adaptações nas regras de tal forma que o Produto Educacional que será levado para a sala de aula seja mais apropriado ao público alvo. Para evidenciar isto, seguem abaixo algumas sugestões de adaptações que poderão ser realizadas:

1. No que se refere aos dados, estes podem sofrer alterações tanto na quantidade que estão em jogo quanto até mesmo nos números contidos nos dados, ou seja, a confecção de um dado próprio com valores diferentes dos dados usuais que vão de 1 a 6. Por exemplo, podemos construir um dado com números de tal modo que as faces sejam dadas pelos seis primeiros Números Primos.

2. Em relação ao tempo, é preciso que o professor faça um diagnóstico da turma para que daí ele possa definir um tempo máximo de resolução para cada jogada.

3. A inclusão de novas operações também é possível, como por exemplo a Radiciação e o Logaritmo, sendo necessário verificar o público para qual está se dirigindo o jogo.

4. No que diz respeito ao tabuleiro, modificações podem ser feitas na quantidade de números, por exemplo, ampliar o número de linhas de um até quinze. Além disso, na ausência das cartelas de ovos, podemos construir o tabuleiro do jogo em pedaço de papelão.

Outras mudanças podem ser feitas, dependendo apenas da criatividade e da necessidade de quem irá aplicar o jogo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por intermédio do Jogo ASMDP buscamos propiciar uma aprendizagem das Expressões Numéricas, para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, de forma criativa e envolvendo, significativamente, os alunos na busca por determinadas expressões. Com a utilização de processos matemáticos para compreender cada situação problema apresentada no jogo, aliados as habilidades e competências cognitivas do sujeito, o Jogo ASMDP pode ser reconhecido como um instrumento útil e eficaz para o processo de ensino-aprendizagem das Expressões Numéricas, como desejado na Gênese Instrumental.

É interessante notar que o Ensino de Expressões Numéricas foi abordado com o tema transversal Educação Ambiental, a partir da confecção do Jogo ASMDP com a reutilização de materiais recicláveis. Essa abordagem se revela interessante, uma vez que o Ensino de Matemática está sendo nutrido de aspectos da realidade.

Por fim, com a disseminação da tecnologia, o papel da escola como fonte de informação diminuiu, porém aumentou sua responsabilidade pela formação de cidadãos competentes para interpretar adequadamente essas informações, de modo a utilizá-las com ética e inteligência. Nesse âmbito é que destacamos a relevância do uso do Jogo ASMDP como uma alternativa metodológica promissora para o Ensino de Expressões Numéricas, pois, além de toda discussão aqui já apresentada, este Produto Educacional com ênfase na resolução de problemas, propõe tomadas de decisões, estimula e desenvolve capacidades, valorizando também atitudes que extrapolam o âmbito da Matemática.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGUAIA, Mariana. **Reciclagem**. *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/reciclagem.htm>>. Acesso em 17 de dezembro de 2017.

CALIXTO, Bruno. **85% dos brasileiros não têm acesso à coleta seletiva, mostra estudo**. 2016. Disponível em <<http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2016/06/85-dos-brasileiros-nao-tem-acesso-coleta-seletiva-mostra-estudo.html>>. Acesso em 17 de dezembro de 2017

FRIEDMANN, Adriana. **Brincar, crescer e aprender: o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Moderna, 1996.

HENRQUES, Afonso. ATTIE, João Paulo. SANTOS, Luíz. Márcio. **Referências teóricas da didática francesa: análise didática visando o estudo de integrais múltiplas com auxílio do software Maple**. Revista Educação Matemática Pesquisa, 9(1), 2007.

HENRIQUES, Afonso. **Estudo de Relações em Sala de Aula com a Presença de Ambientes Computacionais de Aprendizagem – PERSAC**. Relatório do projeto PERSAC, UESC, 2013.

IPEA. **Apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos no país vão para reciclagem**. 2017. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29296:apenas-13-dos-residuos-urbanos-no-pais-vaio-para-reciclagem&catid=1:dirur&directory=1>. Acesso em 18 de dezembro de 2017

RIBEIRO, Rafaela. **Como e porquê separar o lixo?**. *Ministério do Meio Ambiente*. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/informma/item/8521-como-e-porqu%C3%AA-separar-o-lixo>>. Acesso em 17 de dezembro de 2017

VERAS, Evandro. **Jogo que envolve adição, subtração, multiplicação e divisão**. 2014. Disponível em <<https://professorphardal.blogspot.com.br/2014/10/jogo-que-envolve-adicao-subtracao.html>>. Acesso em 10 de dezembro de 2017

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 152 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2017

PAIVA, Roberto. **Apenas 3% de todo o lixo produzido no Brasil é reciclado**. Jornal Hoje. São Paulo. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2015/04/apenas-3-de-todo-o-lixo-produzido-no-brasil-e-reciclado.html>>. Acesso em: 18 de dezembro de 2017

PIZARRO, Ludmila. **Brasil perde R\$ 120 bilhões por ano ao não reciclar lixo**. O tempo. 2017. Disponível em: <<http://www.otempo.com.br/capa/economia/brasil-perde-r-120-bilh%C3%B5es-por-ano-ao-n%C3%A3o-reciclar-lixo-1.1423628>>. Acesso em 05 de janeiro de 2018