



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

**A UTILIZAÇÃO DA GAMIFICAÇÃO EM UMA SEQUÊNCIA  
DIDÁTICA PARA O ESTUDO DE MONÔMIOS NO 8º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

**Robson Marinho De Lima Filho**

Prof. Dr.º Fabiano Barbosa Mendes da Silva  
Orientador

RECIFE  
2022



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

**Robson Marinho de lima Filho**

**A Utilização da Gamificação em uma Sequência Didática para o estudo de Monômios no 8º ano do Ensino Fundamental**

Monografia de graduação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco como componente optativo para obtenção de grau de licenciado.

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Barbosa Mendes da Silva

RECIFE  
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

F481u Filho, Robson Marinho de Lima  
A Utilização da Gamificação em uma Sequência Didática para o estudo de Monômios no 8º ano do Ensino Fundamental / Robson Marinho de Lima Filho. - 2022.  
44 f. : il.

Orientador: Fabiano Barbosa Mendes da Silva.  
Inclui referências, apêndice(s) e anexo(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, , Recife, 2022.

1. Gamificação. 2. Sequência didática. 3. Sequência didática gamificada. 4. Monômios. I. Silva, Fabiano Barbosa Mendes da, orient. II. Título

CDD

---

**Robson Marinho de Lima Filho**

A Utilização da Gamificação em uma Sequência Didática para o estudo de Monômios no  
8º ano do Ensino Fundamental

Monografia de graduação apresentada ao  
Departamento de Matemática da Universidade  
Federal Rural de Pernambuco como componente  
optativo para obtenção de grau de licenciado.

Recife, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022

---

Prof. Dr. Fabiano Barbosa Mendes da Silva  
UFRPE

---

Prof. Me. Wanderson Aleksander da Silva Oliveira  
UFRPE

---

Profº Dr. Daniel Tomaz de Araújo  
UFRPE

# Agradecimentos

A Deus pela minha vida e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da graduação até a realização deste trabalho.

Aos meus pais, irmã e a minha noiva, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto me dedicava à realização deste trabalho e durante toda a graduação.

Ao professor Fabiano, por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade mesmo sabendo de todas as situações vivenciadas para chegarmos neste trabalho.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que vivenciamos a graduação e especialmente a este trabalho.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

A todos que contribuíram, ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

# Resumo

Tendo em vista a necessidade de mudanças na aprendizagem dos alunos dentro da sala de aula, buscando utilizar metodologias que diferem das metodologias tradicionais e acompanhando a realidade da sociedade, pesquisa-se a Utilização da Gamificação em uma Sequência Didática para o estudo de Monômios no 8º ano do Ensino Fundamental, a fim de investigar se uma sequência didática que se utiliza da gamificação como sua estratégia metodológica promove aprendizagem aos alunos. Para tanto, é necessário observar se houve uma motivação dos alunos acerca da aprendizagem e se as habilidades objetivadas na aprendizagem foram alcançadas quando caracterizadas na gamificação. Realiza-se, então, uma pesquisa qualitativa exploratória. Diante disso, verifica-se que houve uma aprendizagem do conteúdo trabalhado, como também uma aquisição motivadora para os alunos, o que impõe a constatação de que há um conhecimento através do uso da gamificação organizado por sequência didática.

**Palavras-chave:** Gamificação, Sequência didática, Sequência didática gamificada, Monômios.

# ABSTRACT

In view of the need for changes in student learning within the classroom, seeking to use methodologies that differ from traditional methodologies and following the reality of society, the Use of Gamification in a Didactic Sequence for the study of Monomials in the 8th year of Elementary School, in order to investigate whether a didactic sequence that uses gamification as its methodological strategy promotes student learning. For that, it is necessary to observe if there was a motivation of the students about the learning, and if the abilities objectified in the learning were reached when characterized in the gamification. Then, exploratory qualitative research is carried out. In view of this, it appears that there was a learning of the content worked, as well as a motivating learning for the students, which imposes the verification that there is a learning through the use of gamification organized through the didactic sequence in a motivating and meaningful way to the students.

**Keywords:** Gamification, Didactic sequence, Gamified didactic sequence, Monomials.

# Listas de Figuras

<b>Figura 01</b> - Exemplo de erros encontrados no questionário 01	<b>25</b>
<b>Figura 02</b> - Exemplo da definição dos alunos sobre Monômios correta	<b>25</b>
<b>Figura 03</b> - Justificativa de um dos alunos acerca da utilização dos jogos	<b>30</b>

# Listas de Quadros

<b>Figura 01</b> - Fluxograma estrutural da sequência didática.	<b>22</b>
<b>Figura 02</b> – Questões x Quantidade de acertos no questionário 01	<b>24</b>
<b>Figura 03</b> - Questões x Quantidade de acertos no questionário 02	<b>26</b>



# SUMÁRIO

1 Introdução	8
1.1 Gamificação	9
1.2 A Sequência Didática	11
2. A Gamificação como Sequência Didática	13
2.1 A necessidade da Gamificação.	13
2.2. Características da Gamificação.	14
2.2.1. As emoções	15
2.2.2. Regras, Metas, <i>Feedback</i> e Participação voluntária.	16
3. Aspectos Metodológicos	18
4. Resultados	24
5. Conclusão	30
Referências Bibliográficas	32
APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA	34
APÊNDICE B - O ALGEPLAN	40
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO 01	42
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO 02	43

# 1 Introdução

No cenário atual, em uma sociedade cada dia mais tecnológica, existe a necessidade de buscar por novas metodologias e mecanismos para a realização de processos eficazes de ensino e aprendizagem. Há uma grande exigência por alternativas que tirem os agentes do processo de aprendizagem da realidade obsoleta dos métodos tradicionais de ensino, buscando mudar a forma e a vivência da sala de aula. Nos dias atuais, dentre os fatores que exigem mudanças da sua obsolescência para uma alternativa benéfica para o processo, há uma grande preocupação com o envolvimento e o desenvolvimento do aluno acerca do processo de aprendizagem, de modo que o estudante deve ser o seu principal agente e o mais beneficiado com os resultados. Uma grande parte dos professores tem buscado inovar as suas aulas, tornando-se familiar ouvir sobre metodologias ativas e seus mecanismos de utilização que contribuem para que os processos de ensino-aprendizagem sejam eficazes em suas realidades.

Com a finalidade de induzir o discente a ter autonomia no seu processo de aprendizagem de forma ativa e significativa, as metodologias ativas caracterizam o rompimento com os métodos tradicionais (PAIVA et al. 2016), as quais devem ser acompanhadas de objetivos que conduzam o indivíduo ao protagonismo do processo, permitindo, por meios de desafios e situações problematizadas, obter sucesso nas competências desejadas quando bem planejadas (MORAN, 2015).

Dentre as metodologias ativas presentes no cenário da aprendizagem, a gamificação proporciona ao indivíduo a ser protagonista do seu processo por meio da autonomia das suas escolhas, utilizando, para tal, características presentes nos jogos. Nesse sentido, o processo de ensino-aprendizagem não precisa necessariamente estar centrado em um ambiente jogável e, segundo Viana et al (2013), está ancorado na Motivação, nas Regras, no *Feedback* e na Participação Voluntária, pontos estes que reforçam a ideia de que o estudante é o agente principal do seu processo de aprendizagem.

Atualmente é possível perceber o uso de diversas ferramentas de ensino gamificadas que visam torná-lo mais atrativo, como, por exemplo o Duolingo que é um aplicativo gratuito, de fácil acesso e que pode ser utilizado em diversos ambientes virtuais. Esse software tem por objetivo promover o ensino de idiomas, de modo que o usuário tenha autonomia para realizar escolhas e personalizar o seu estudo. Além do Duolingo, existem diversos Ambientes Virtuais

de Aprendizagem centrados na sistemática de jogos a fim de obter relevante sucesso na aprendizagem daqueles que os utilizam.

Diante desse cenário, este estudo procura responder a uma questão oriunda das vivências de sala de aula no dia a dia do autor: A utilização de uma sequência didática baseada na gamificação como estratégia metodológica pode promover a aprendizagem de monômios em uma turma de 8º ano? Busca-se aqui trazer respostas a este questionamento tentando apresentar evidências que indiquem se a estratégia proposta, discutida em detalhes nas seções subsequentes, promoveu motivação e ajudou a desenvolver as habilidades desejadas nos alunos.

Baseando-se na problematização proposta pelo autor, o objetivo principal deste estudo é utilizar uma sequência didática para o ensino de monômios através de gamificação em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental. A partir disso, pretende-se observar as consequências da aplicação da sequência didática gamificada, procurando identificar as vantagens da gamificação quando utilizada na sala de aula, comprovando se houve aprendizagem das habilidades exigidas no desenvolvimento do conteúdo de monômios e ainda verificando a aceitação dos alunos acerca dos elementos de jogos utilizados na sequência.

## **1.1 Gamificação**

Dentre as metodologias ativas utilizadas pelos professores, a gamificação vem se popularizando cada vez mais. A origem do termo “gamificação” vem da tradução de “gamification”, conceito apresentado em 2002 pelo programador e inventor britânico Nick Pelling (BARBOSA; AMARAL, 2021) no qual as ideias e mecânicas do mundo dos jogos podem ser aplicados a ambientes do mundo real para motivar as pessoas a resolver problemas. Mesmo com o surgimento do termo e sua disseminação pelo mundo, é interessante destacar que de acordo com um estudo feito por Figueiredo et al. (2015) sobre o estado da arte das pesquisas sobre gamificação no Brasil, é a partir do início da década passada que a gamificação começa a ganhar força e o termo começa a ser disseminado nas salas de aulas do país, proporcionando um novo olhar sobre a utilização de determinadas características do ato de jogar, atribuindo-lhes um significado metodológico e incorporando-a nos planejamentos didáticos.

De acordo com Busarello, Ulbricht e Fadel (2014, p.5), a gamificação pode ser definida como a “ação de se pensar em um jogo, utilizando as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora do jogo”, ou seja, as mecânicas e o ato de jogar são aplicadas a ambientes

(não jogáveis) onde nunca se propôs a utilização desses mecanismos. Desse modo, trabalhar com a gamificação pressupõe compreender que não é necessário utilizar os jogos de forma direta, e sim, suas características a fim de motivar o engajamento do indivíduo naquilo que lhe foi apresentado, utilizando a emoção e o seu envolvimento (BUSARELLO, ULBRICHT e FADEL 2014).

Os jogos permitem uma relação de vivência fragmentada de espaço e tempo, característicos da vida real. É dentro dessa vivência que no processo de ensino-aprendizagem deve-se buscar a utilização de artifícios da sistemática dos jogos para o desenvolvimento do indivíduo no conhecimento a ele proposto (COLLANTES, 2013). Nesse sentido, a gamificação pode ter um papel fundamental no auxílio às práticas de sala de aula, possibilitando ao professor uma saída do “marasmo educacional” vivenciado pelas metodologias tradicionais. Para tal, é necessário que ele conheça a realidade do aluno e assuma o papel de mediador no processo de ensino-aprendizagem considerando que, de acordo com Tolomei (2017), para estabelecer a funcionalidade e a empregabilidade da gamificação na educação é necessário entender um jogo e suas funções, e ainda que, segundo Busarello, Ulbricht e Fadel (2014) inspirados na ideia de Viana et al. (2013), esse processo é caracterizado por quatro fatores: as Regras, as Metas, os *Feedbacks* e a Participação Voluntária.

As Regras têm como função propor o que deve ser ou não feito acerca da atividade apresentada. Elas moldam até certo ponto o limite do que pode ser feito dentro do ambiente vivenciado, claramente não aprisionando o indivíduo nas suas escolhas. As Metas andam em conjunto com as regras e são sinônimos de objetivos dentro da gamificação. Elas norteiam onde se deve chegar, buscar e o que encontrar dentro da sistemática de jogos. Os *Feedbacks* são as respostas que um indivíduo tem sobre suas escolhas dentro do jogo, e funcionam como um parâmetro para que aquele que joga saiba o quanto está próximo ou distante de alcançar seus objetivos naquilo que foi proposto, levando ao julgamento de que suas ações auxiliam ou não o cumprimento das metas. A Participação Voluntária refere-se à importância de que o indivíduo esteja voluntariamente disposto a participar e a se desenvolver através da sistemática desse processo.

Refletindo sobre as ideias aqui pontuadas, é possível perceber que o planejamento e a estruturação de uma sequência de atividades em uma ou mais aulas constitui etapas fundamentais para o uso da gamificação como metodologia de ensino. Nesse sentido, a elaboração de sequências didáticas que considerem a realidade e os conhecimentos prévios do

aluno, além dos níveis de complexidade dos conteúdos, torna-se essencial. Na próxima seção, trataremos o uso dessas sequências

## **1.2 A Sequência Didática**

Uma sequência didática é uma estratégia de ensino que valoriza o conhecimento prévio dos alunos, auxiliando o professor ao que é mais crítico e difícil para os alunos entenderem sobre um tema, através de uma série de atividades metodicamente planejadas, cada uma com seus próprios objetivos, materiais e estratégias.

De acordo com Barbosa (2002), uma sequência didática consiste em uma série de atividades que criam um ambiente que facilita e torna atrativo o ensino de matemática. Segundo o mesmo autor, as sequências didáticas são um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa, sendo organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem de seus alunos.

A sequência didática advém das ideias da Teoria das Situações Didáticas apresentadas por Brousseau, conforme citado por Teixeira e Passos (2013), consistindo em situações que não levassem em consideração o papel do professor, mas que fossem úteis para o ensinar, de modo a existir uma ação que suscite o aparecimento dos conhecimentos advindos dos alunos. Da mesma forma, para Teixeira e Passos (2013) uma sequência didática é o conjunto dessas situações com uma quantidade prefixada de aulas, que permite o estímulo dos conhecimentos internos do aluno, tendo como objetivo a aquisição de novos saberes considerando as necessidades e as dificuldades dos discentes durante o processo de aprendizagem, que segundo os mesmos autores, deve ser uma aprendizagem que envolva o aluno a construir, modificar e que enriqueça os conhecimentos internalizados por ele, trazendo sentido e significado ao próprio fato de estar aprendendo.

Desse modo, optar pela utilização de uma sequência didática passa por compreender o que define Silva e Oliveira (2009, p. 2): “Uma sequência didática refere-se a uma sequência elaborada pelo professor que proporciona uma escolha ou organização de atividades que explorem o domínio do conhecimento dos alunos em sala de aula”, sendo esse domínio relacionado ao nível de aprofundamento dos estudantes em relação ao conteúdo abordado.

A importância da sequência didática, segundo Russo e Marciano (2019), está em ser uma estratégia que valoriza os conhecimentos prévios dos alunos de modo a auxiliar o professor

no aprofundamento do seu trabalho em relação ao currículo escolar, além de considerar que, os conjuntos de atividades propostas dentro da sequência auxiliam o desenvolvimento de competências e habilidades, proporcionando a diminuição das dificuldades observadas pelo docente na sala de aula.

Segundo Silva e Oliveira (2009) e Lima et al. (2021), após a adoção dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) em 1992 pelos sistemas de ensino, a utilização de sequências didáticas trouxe uma proposta que unia a maneira de pensar o ensino como uma associação entre teoria e prática: ao relacionar o conhecimento teórico com a vivência prática dentro da sala de aula, permite ao professor pensar um conjunto de atividades que o auxiliem a alcançar os objetivos por ele previstos, e isso, segundo aponta Cruz (2017), o trabalho com uma sequência didática utiliza elementos que promovem a compreensão de que o foco está nas competências e habilidades propostas para a sala, dando autonomia total do controle do processo de maneira eficiente ao professor e ao aluno.

“Dar autonomia para que os professores possam escolher e organizar suas próprias atividades com base nas necessidades da sala de aula, a fim de uma exploração do domínio de conhecimento de um aluno” (SILVA e OLIVEIRA, 2009), propicia que o docente e o discente falem a mesma língua e que quebrem a ideia de que os recursos de aprendizagens tradicionais encarregavam o professor ser o detentor do saber. Para o professor é necessário compreender que ao auxiliar o aluno na busca de conhecer suas capacidades em relação ao seu desenvolvimento, permite também a possibilidade de construir um conhecimento respeitando a individualidade do estudante, levando em conta sua capacidade de compreensão e seu ritmo de aprendizagem.

Logo, uma sequência didática se dá pela união da teoria e da prática que, no contexto gamificado, trabalha todos os objetivos teóricos que o professor carrega e tem a necessidade de desenvolver junto com seus alunos, trazendo segurança aos estudantes quando se é apresentado aonde devem chegar através da prática motivadora que os fazem protagonistas e o professor autônomo para intermediar de forma planejada e organizada, trazendo resultados que sejam relevantes e benéficos ao desenvolvimento de seus alunos.

## 2. A Gamificação como Sequência Didática

O professor, ao escolher uma metodologia para ser aplicada em sua sala de aula, necessita conhecê-la basicamente por meio de duas perguntas: Porquê aplicá-la? Como aplicá-la? Nas seções subsequentes serão apresentadas respostas que justificam a escolha desta metodologia para sua aplicação em sala de aula.

### 2.1 A necessidade da Gamificação.

Os avanços tecnológicos são a grande marca da sociedade atual, de modo que, nesta era digital, situações comuns como fazer compras ou ir ao banco são exemplos do que hoje pode ser feito de maneira mais prática, graças aos recursos tecnológicos que estão disponíveis e que trazem a necessidade de adaptação de tarefas normalmente realizadas da forma tradicional para um mundo tecnológico.

Como afirma Andreetti (2019, p. 18), vivemos numa sociedade em que já existem nativos digitais, que são “pessoas que nasceram em tempos e espaços cercados pela tecnologia da forma como a temos atualmente”. A vivência em meio à tecnologia faz com que recursos tradicionais na sociedade tornem-se obsoletos e a procura por recursos que promovam o engajamento social, de maneira que se adequem tecnologicamente às necessidades de um indivíduo nativo digital, tornou-se comum. Dentro das realidades que precisam passar por mudanças a fim de responder às exigências que a realidade dos nativos digitais nos traz, a educação é uma delas, pois pressupõe uma busca por recursos que proporcionem motivação dos alunos de modo a contribuir para a aprendizagem.

Tolomei (2017) pontua que há uma grande dificuldade para o professor em engajar seus alunos nas atividades propostas quando são utilizados apenas recursos tradicionais em sala de aula, já que em geral esse grupo é diretamente influenciado por recursos tecnológicos em seu cotidiano e, portanto, essa dicotomia pode contribuir para a desmotivação e o pouco envolvimento na sala de aula. Desse modo, segundo aponta Falcão, Leite e Tenório (2014), a falta de envolvimento afeta fortemente o aprendizado. Essa ideia reforça a necessidade de que o professor procure buscar meios que proporcionem uma aprendizagem efetiva. Diante dessa problemática, a gamificação surge como uma proposta metodológica que se adapta facilmente

ao uso das ferramentas digitais de educação e pode proporcionar a utilização de diversas metodologias ativas, e desse modo é possível afirmar que os proveitos que o jogo oferece podem motivar os indivíduos através da emoção e do entretenimento. Portanto, é possível concluir que a gamificação é uma alternativa necessária a ser trabalhada com esses alunos nativos digitais.

É fundamental destacar que o uso da gamificação não passa pela necessidade de utilizar os jogos de forma direta e concreta, mas sim dos artifícios (mecanismos) que eles oferecem, aplicando-os em ambientes que não se tem uma perspectiva de serem jogáveis. Ao contrário, a gamificação deve contribuir para transformar um ambiente desmotivador, o qual não oferece tantos resultados positivos, em um ambiente recompensador e que promova efetivas e relevantes mudanças no estado de desenvolvimento do indivíduo. Obviamente o jogo também pode ser utilizado, tal como afirma Dominguez (2018), “pode-se utilizar um jogo completo desde que atenda aos objetivos do processo de gamificação”.

Torna-se então urgente a necessidade de deixar de lado a sala de aula tradicional e entrar na realidade que os alunos estão habituados, usando para tal as tecnologias e seus mecanismos que buscam cada vez mais trazer facilidades para quem o utiliza, visando um ambiente engajador e motivador.

Diante das ideias aqui abordadas e no sentido de que sejam aprofundadas algumas discussões, a seção seguinte apresenta as características da gamificação e alguns conceitos que a estruturam.

## **2.2. Características da Gamificação.**

Para que seja possível compreender as ideias que baseiam a gamificação, é necessário discutir algumas características que compõem um jogo e sua aplicabilidade nessa estratégia metodológica. Segundo aponta Tolomei (2017), para a utilização da gamificação é necessário entender o jogo e suas características para que seja possível propor o uso de suas funcionalidades na educação. Assim, compreender um jogo é conhecer como ele foi estruturado e como funciona cada parte que o constitui. Dentro dessa composição, a estrutura do jogo pode ser separada em duas partes: a abstrata, formada pelas emoções, e a parte concreta. Vale ressaltar que essas partes estão interligadas e as emoções são proporcionadas à medida que os componentes que configuram a parte concreta do jogo são executados. Visando aprofundar essa



discussão, as emoções e as características que compõem a parte concreta serão detalhadas a seguir.

### **2.2.1. As emoções**

As emoções proporcionadas por um jogo são apresentadas através da motivação que o indivíduo expressa ao jogar. Essa motivação ocorre de forma intrínseca ou extrínseca (ZICHERMANN, CUNNINGHAM, 2011).

Originando-se de fatores internos do indivíduo, a motivação intrínseca está relacionada ao modo de ser, com os interesses e gostos que o indivíduo tem. Não há a necessidade de recompensa, pois a tarefa em si representa um interesse, algo para desfrutar ou parte do modo de ser. Esse tipo de motivação é comum e depende inteiramente do assunto e não de fatores externos. Uma tarefa não é mais uma obrigação: torna-se um meio para um fim (recompensa). Ela representa um fim em si mesmo e assim está relacionada à felicidade e à realização pessoal. Para Busarello, Ulbricht e Fadel (2014), a motivação é traduzida como despertar do interesse, envolvimento, desafio e prazer.

A motivação extrínseca é aquela que, segundo Zichermann e Cunningham (2011), ocorre por influência do que está à volta. Essa motivação decorre de fatores externos ao indivíduo, como recompensas monetárias. As tarefas são realizadas para recompensa ou punição e atuam como “combustível”, levando a mobilização. Obviamente, uma vez retirada a recompensa, o sujeito não estará mais mobilizado e não estará mais motivado, visto que não realizar a tarefa, não ganhará nada. Essa motivação é inteiramente dependente de fatores externos. Uma pessoa pode não gostar da tarefa em si, mas a recompensa traz desempenho, o que necessariamente significa pouca satisfação e nenhuma diversão. Em um jogo, a motivação pode ser descrita a partir de prêmios, missões e variações do tipo.

Diante desses fatos, é possível perceber que a gamificação pode estar fundamentada nas motivações advindas do ato de jogar e proporcionar entretenimento, socialização e aprendizagem. Na próxima seção, discutiremos mais algumas importantes características da gamificação.

### **2.2.2. Regras, Metas, *Feedback* e Participação voluntária.**

Como mencionado anteriormente, a parte concreta da estruturação do jogo refere-se às Regras, Metas, *Feedback* e à Participação Voluntária. Juntos, esses fatores têm a finalidade de determinar como os indivíduos podem se comportar diante dos desafios do ambiente gamificado que estão vivenciando.

Primeiramente deve-se conhecer as Regras, uma vez que elas dão o sentido de como decorrerá cada ação dentro do ambiente, e ainda, a depender do desenvolvimento do indivíduo, servem para ajustar a complexidade de cada atividade. As Regras servem ainda para que as Metas sejam atingidas. Estas se caracterizam como ações motivadoras para a conclusão de uma atividade e, diferentemente do objetivo, não têm finalidade de ser um ponto final, mas de nortear o indivíduo apresentando os marcos que ele deve alcançar. Na sala de aula, por exemplo, propor ao aluno algumas metas pode proporcionar a ele a condição de perceber de forma nítida o que deverá ser executado, motivando-o a entender que ele é a peça principal do ambiente de aprendizagem e que deve possuir autonomia para cumprir sozinho (ou com breve auxílio do professor) as atividades propostas.

Para cada ação de um indivíduo em um ambiente gamificado, é necessário que exista uma reação que seja norteadora e sirva de resposta às suas execuções. Nesse sentido, permitem que ele possa reavaliar suas escolhas e ações com intuito de elaborar novas estratégias para que as metas sejam atingidas. Aos *Feedbacks* está atrelada a ideia de recompensas, as quais permitem gerar a motivação extrínseca e, na sala de aula, segundo Wiener e Campos (2018), instigam a reflexão sobre a compreensão dos conteúdos.

A Participação Voluntária é uma característica que pode ser considerada como o fator determinante em um jogo ou em um ambiente gamificado, já que traduz a relação do indivíduo com o que ele está vivenciando. Assim, as Regras, Metas e *Feedbacks* devem propor artifícios que busquem motivar a Participação Voluntária, visto que quanto maior for o engajamento, maior a possibilidade de se estabelecer uma proposta didática que utilize a gamificação como metodologia.

Todas essas características, incluindo as emoções, colaboram significativamente para a utilização da gamificação dentro de uma sala de aula, sendo benéfico para o aluno e para o professor, como aponta Alves (2014, p.82):

Se por um lado, a gamificação é capaz de envolver o aluno na resolução de problemas reais, ajudando-o a dar significado para aquilo que estuda, de outro possibilita que o professor elabore estratégias de ensino mais sintonizadas com as demandas dos alunos, apropriando-se da linguagem e estética utilizada nos games para construir espaços de aprendizagem mais prazerosos.

Para o professor, trazer a ideia do ato de jogar adaptado a um ambiente não jogável como a sala de aula, é trazer o prazer de jogar e trabalhar a sistemática dos jogos, e dessa forma, buscar o engajamento dos alunos para associá-los à aprendizagem por meio de uma linguagem atual (VIANNA et al. 2013). Como aponta alves et al. (2014, p.83):

A gamificação surge como uma possibilidade de conectar a escola ao universo dos jovens como foco na aprendizagem, por meio de práticas como sistemas de ranqueamento e fornecimento de recompensas. Mas, ao invés de focar nos efeitos tradicionais como notas, por exemplo, utilizam-se estes elementos alinhados com mecanismos para promover experiências que envolvem emocionalmente e cognitivamente os alunos.

Segundo Dominguez (2018), é pela gamificação que o aluno na sala de aula tem um desejo de fazer atividades pelas quais não teria sido atraído no passado e esse interesse advém dos próprios jogos. Nesse impulso, quando acoplado a uma aprendizagem contínua, traz uma perspectiva engajadora ao processo de aprendizagem, aumentando a participação dos alunos pela simples extração dos elementos agradáveis e divertidos dos jogos ao ensino.

Essas ideias são reforçadas por Tolomei (2017), o que afirma que

“o aluno ganha um mundo de descobertas e diversas opções onde pode se desenvolver e, como autor principal do seu processo de aprendizagem, vivencia um ciclo de engajamento que quanto mais adentra e se desenvolve, mais ele se motiva a descobrir suas capacidades e até onde consegue ir, buscando o seu próprio crescimento pessoal e técnico de forma máxima”.

Diante dos pontos abordados até então nesta pesquisa, é nítido que existe um direcionamento para compreender a sala de aula como um ambiente no que se vivencia a gamificação, a partir do momento em que se compreende a necessidade e o que a caracteriza. O professor logo tem as ferramentas necessárias para uma aprendizagem eficiente e motivadora para o aluno.

Dentro das diversas formas de gamificar o ambiente da sala de aula, é através da sequência didática que o professor ganha a chance de organizar e planejar o ensino, demonstrando ao aluno a utilidade de cada conteúdo e das atividades a serem desenvolvidas de maneira prática e significativa, de forma que para ambos sejam claros os objetivos a serem alcançados.

### 3. Aspectos Metodológicos

A partir das discussões teóricas trazidas nas seções anteriores, este estudo propõe uma sequência didática que utiliza a gamificação como estratégia metodológica para o ensino de monômios. Participaram da pesquisa 26 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária entre 13 e 15 anos de uma escola privada da cidade de Jaboatão dos Guararapes - PE.

A escola oferece o Ensino Fundamental distribuído em 14 turmas do 1º ao 9º ano, nos turnos manhã e tarde, sendo que as turmas dos anos finais são oferecidas unicamente no turno da manhã. As turmas do 1º ao 4º ano possuem em média 25 alunos e as do 5º ao 9º ano possuem 35 alunos, em média.

Diante da necessidade de superação dos desafios relacionados às atividades de ensino e das exigências cada vez maiores da sociedade, a escola tem buscado promover a vivência de projetos interdisciplinares, oferecendo cursos preparatórios para os alunos do 9º ano que necessitem realizar as provas de seleção para escolas de Ensino Médio - Técnico Integrado e ainda estimulando a participação em olimpíadas de matemáticas a fim de promover uma melhora na aprendizagem de matemática de seus alunos.

A metodologia adotada neste estudo foi a pesquisa de campo qualitativa exploratória. Segundo Gil (2019), o objetivo da pesquisa exploratória é conhecer melhor o problema para torná-lo mais explícito ou estabelecer uma hipótese. Seus objetivos tendem a ser bastante flexíveis, uma vez que é interessante considerar os mais diversos aspectos relevantes ao fato ou fenômeno que está sendo estudado.

Como instrumentos para coleta de dados foram aplicados em uma turma do 8º ano dois questionários compostos por 6 e 10 questões, respectivamente. O primeiro questionário (Questionário 01) foi apresentado antes da execução da sequência didática, com questões relacionadas aos assuntos prévios sobre o conteúdo de monômios aliado a questões envolvendo definição e propriedades de monômios, com a finalidade de obter informações sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo a ser estudado. O segundo e último questionário (Questionário 2) foi aplicado após a realização da sequência didática com o objetivo de recolher informações do nível de conhecimento adquirido pelos alunos quanto ao

conteúdo estudado. Para tal, foram apresentadas as mesmas questões do Questionário 01, além de outras relacionadas às impressões dos alunos sobre a metodologia adotada.

A sequência didática gamificada sobre monômios foi planejada de modo que sua totalidade se deu em três encontros: Na primeira aula foi abordada a apresentação da definição de monômios, no segundo encontro foram trabalhadas as operações de adição e subtração, e no terceiro as operações de multiplicação e divisão de monômios. A sequência didática pode ser encontrada nos Apêndices.

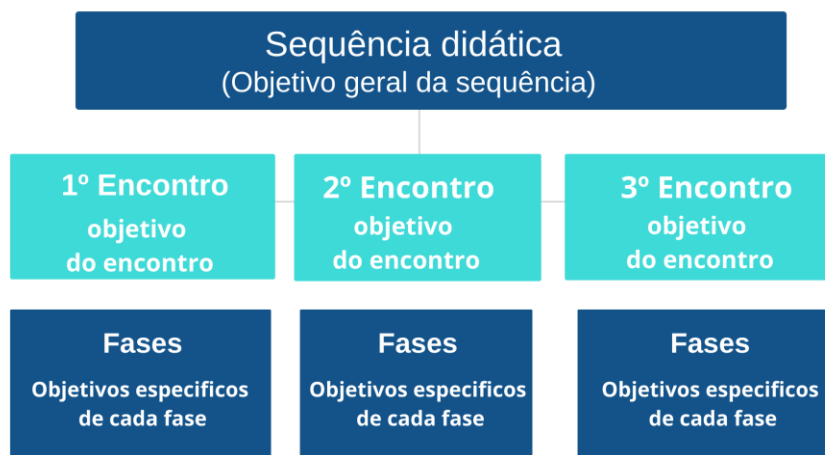
Dentre os conteúdos que compõem o programa de matemática e também os temas transversais e interdisciplinares do 8º ano, o conteúdo de monômios foi escolhido por ser necessário para toda a complementação do ciclo básico do aluno em matemática (9º ano ao Ensino Médio). Sua compreensão permite ao aluno desenvolver de forma satisfatória outros conteúdos matemáticos dispostos no ensino básico, e a depender do qual caminho profissional sendo acadêmico ou não escolhido pelo aluno, pode ser necessário como conhecimento prévio.

Para a elaboração dos questionários foram consideradas as seguintes habilidades referentes aos monômios, apontadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): EF08MA06 - Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas; e EF08MA19 - Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área.

Para cada um dos três encontros apresentados na estrutura da sequência didática foram utilizadas duas aulas, que por sua vez foram subdivididas em pequenas fases com objetivos específicos diretamente interligados ao objetivo geral da sequência didática: Reconhecer monômios e efetuar operações com monômios.

Essas subdivisões nos encontros caracterizam uma espécie de narrativa encontrada em diversos jogos e utilizadas na gamificação, de fases com objetivos específicos as quais se conectam para alcançar o objetivo final (principal) do jogo. Isso ocorre também na sequência didática gamificada, pois os objetivos de cada fase compõem meios para chegar ao objetivo geral. É importante ressaltar que a sequência estruturada neste tipo de narrativa busca impelir aos alunos as motivações que esta estratégia oferece, um estímulo para a conclusão de cada fase com objetivo de chegar ao final. O fluxograma a seguir descreve visualmente a estrutura da sequência didática aplicada.

Quadro 01- Fluxograma estrutural da sequência didática.



Fonte: O Autor

Mesmo não sendo necessária a utilização de jogos para tornar uma sequência didática gamificada, aqui alguns jogos foram utilizados devido à facilidade de motivar a elaboração de estratégias para atingir os objetivos desejados.

O primeiro encontro da sequência, constituído de duas aulas, com o objetivo de que os alunos conhecessem a definição de monômios, foi dividido em 5 momentos (fases). A primeira fase teve como objetivo favorecer a compreensão da definição de expressões algébricas e suas representações, partindo da relação de como a utilizamos para representar expressões literais matemáticas. Assim, foi trabalhado o primeiro jogo que contemplasse a proposta desta fase, um *quiz* interativo chamado de “Mexendo com letras e números”. Esse *quiz* era formado das seguintes perguntas:

1. Qual a representação adequada para a idade de Pedro se ele tem o dobro da idade de João, sendo a idade de João desconhecida? (Alternativa correta:  $2x$ ).
2. Você é incrível!! Você me ajudaria a representar a seguinte expressão “A soma de dois números é igual a 10”? (Alternativa correta:  $x+y=10$ ).
3. Quantos termos tem a expressão  $x+y = 10$ ? (Alternativa correta: dois).
4. Através da nossa Língua Portuguesa, podemos nos expressar utilizando várias linguagens, como a fala, a escrita e a linguagem de sinais, por exemplo, e na matemática não é diferente:

podemos nos expressar através de símbolos e números. Será que você consegue escrever a expressão matemática  $2x+1$  em Português? (Alternativa correta: Duas vezes x mais 1).

5. Conseguimos juntar as duas linguagens! Incrível né? Chamamos de Álgebra a parte da Matemática que utiliza números e letras para representar expressões. Indique a alternativa que apresenta o nome dessas expressões. (Alternativa correta: Expressões Algébricas)

No final desta atividade, a definição de Expressões algébricas já estava apresentada e assim foi concluída a primeira fase do primeiro encontro, dando início à segunda fase, baseada na discussão entre os alunos sobre expressões algébricas e suas representações.

Após as discussões realizadas na fase 2, a terceira fase foi iniciada com uma espécie de jogo de memória denominado de “Par Ideal” que, diferentemente do que se está acostumado a jogar, para esta atividade no lugar de pares de cartas iguais, os pares eram formados de um lado por expressões algébricas e do outro por seus respectivos valores numéricos. Por exemplo, se uma carta tivesse a expressão  $2x-1=1$ , a carta que formava par com ela seria  $x=1$ . Com esta atividade concluída e o objetivo de determinar os valores numéricos de expressões algébricas alcançado, a terceira fase foi finalizada.

Na fase 4, com os conceitos já trabalhados de expressões algébricas e de valores numéricos dessas expressões, a meta para este momento da aula era que os alunos conseguissem definir e identificar monômios. Para tal, foi utilizado também um jogo em que contemplasse de forma completa o objetivos dispostos para o que deveria ser vivenciado. O jogo compreendia em manipular cartas de quatro cores distintas que representavam letras e números, de modo que agrupamentos de quatro cartas de cores distintas formavam uma espécie de expressão algébrica de um único termo. Após a percepção de que se podia agrupar diferentes cartas e elas formavam diferentes expressões algébricas, deu-se por terminada a quarta fase e foi iniciada a última fase do primeiro encontro da sequência.

Neste último momento foi feita uma intervenção expositiva sobre a definição de monômios e suas características principais, utilizando também os *feedbacks* sobre as atividades vivenciadas até então, e mostrando a importância de cada fase realizada para a compreensão do objetivo principal do encontro que é a definição de monômios. Com isso, o primeiro encontro da sequência didática foi concluído.

Nos próximos dois encontros da sequência, foi utilizada a atividade chamada de Algeplan, que consiste na utilização de retângulos com medidas distintas de área, relacionando

essas figuras geométricas com álgebra (especificamente, neste caso, a monômios), de modo que a sua manipulação auxilia na compreensão sobre as operações fundamentais com monômios, que é o conteúdo principal a ser trabalhado nesses encontros.

As duas aulas referentes ao segundo encontro tiveram como propósito o estudo das operações de adição e subtração de monômios. Na primeira fase da aula foi apresentado o Algeplan e suas regras, enfatizando por hora como manipulá-lo para efetuar a adição de monômios. Assim, foi proposto que os alunos resolvessem por meio da utilização das figuras geométricas do Algeplan, adições de alguns monômios que estavam em sua representação algébrica. Logo após a manipulação das figuras, foi solicitado aos alunos que relacionassem as soluções obtidas em forma de expressões algébricas.

A segunda parte do encontro é semelhante à primeira, tendo como diferença básica o fato de que o primeiro encontro trabalhou e enfatizou a manipulação de adição de monômios. Nesta etapa foi trabalhada a ideia de subtração de monômios, a qual de forma análoga a fase anterior também foi solicitado aos alunos resolverem expressões algébricas sobre subtração de monômios, e que relacionassem os resultados obtidos através de figuras planas do Algeplan com as expressões algébricas que correspondem a eles. Na fase 4 do encontro foi proposta uma lista de exercícios sobre adições e subtrações de monômios para a resolução em sala por parte dos alunos. A quinta e última fase desse encontro foi o momento de *feedback* para os alunos sobre a resolução dos exercícios propostos na fase anterior, e desse modo a aula foi concluída.

O terceiro e último encontro da sequência didática foi voltado à multiplicação e divisão de monômios. No primeiro momento da aula os alunos foram informados que continuariam manipulando as figuras do Algeplan, porém de maneira diferente das atividades do encontro passado. Após as devidas orientações sobre a multiplicação de monômios por meio do Algeplan, foi proposta a resolução de algumas multiplicações de monômios com figuras geométricas. Na segunda fase foi estimulado que os alunos criassem suas próprias multiplicações com as figuras, respeitando as regras de manipulação vistas na fase anterior. A divisão de polinômios foi o objetivo da terceira fase dessa aula, onde foi apresentado o funcionamento do Algeplan para este momento, sendo sugerida a resolução de algumas divisões com monômios. Na quarta fase foi realizada uma intervenção expositiva sobre algumas observações dos conceitos de multiplicação e divisão monômios, e foi proposta uma lista de exercícios para resolução em sala. Já na quinta e última fase do encontro e também da sequência didática, foi vivenciado o *feedback* sobre a resolução dos exercícios da fase anterior, concluindo



com isso a sequência.

Na primeira aula após a realização da sequência didática foi aplicado o Questionário 02, que em comparação aos resultados obtidos com os do questionário 01, e às respostas das perguntas adicionais, foram obtidas informações que levaram à análise e apresentação dos resultados deste estudo, discutidos na próxima seção.

## 4. Resultados

Os dados obtidos através da aplicação dos questionários exibiram um perfil dos alunos em relação ao conhecimento que foi trabalhado em sala de aula, antes e após a aplicação da sequência didática. O propósito era que, com as informações recebidas dos questionários, fosse possível apresentar as especificidades da turma antes do contato com a gamificação e sua influência sobre a aprendizagem.

O primeiro questionário (Questionário 01), aplicado antes da realização da sequência didática, apresentou resultados da sala sobre os conhecimentos prévios acerca de expressões algébricas, da definição e das operações com monômios. Nenhum dos 26 alunos da sala conseguiu responder corretamente todas as perguntas do questionário. O quadro a seguir apresenta a quantidade de alunos que respondeu corretamente cada questão.

Quadro 01. Questões x Quantidade de acertos no Questionário 1.

Questões	Quantidade de acertos
01	2
02	2
03	1
04	0
05	0
06	0

Fonte: O Autor

Observando-se o Quadro 01, é notório a percepção de um quantitativo não satisfatório de acertos dos alunos nas questões. Além disso, analisando a composição das questões presentes observa-se que, mesmo sendo informações que irão compor o perfil dos alunos para a

aprendizagem a ser feita, esperava-se um quantitativo mais elevado de acertos do que o apresentado, visto que as três primeiras questões abordam conhecimentos que são pré requisitos para a aprendizagem de monômios, já vivenciados nos anos do ciclo básico que antecedem o 8º ano, e pelas informações apresentadas no Quadro 01, as questões 01 e 02 tiveram resposta correta de apenas 2 alunos e na questão 03 apenas um aluno conseguiu respondê-la corretamente. É importante destacar que a maior parte dos alunos nestas questões responderam de forma incompleta, indicando, neste caso, que não se recordavam dos conteúdos trabalhados nos anos anteriores ora requisitados. A figura abaixo apresenta uma ilustração desse fato, trazendo à tona respostas incorretas.

Imagem 01: Exemplo de erros encontrados no Questionário 01

1. Representar matematicamente as seguintes expressões:

a. Paulo tem o triplo da idade de José  $x+3x=$

b. Um número par multiplicado por 6.  $2.6$

2. Encontre o valor de x para os seguintes itens:

a.  $2x+1=2$   $(2x+1=2 \quad 2x=2-1=2x-1 \quad x=\frac{1}{2})$

b.  $5x-5=-2x+2$   $(5x-5=-2x+2 \quad 5x+2x=5-2 \quad 7x=3 \quad x=\frac{3}{7})$

Fonte: O Autor

É possível observar que na Questão 01 o aluno não conseguiu atribuir a pessoas diferentes incógnitas diferentes, bem como não conseguiu escrever de modo genérico um número par. Por outro lado, na Questão 02 percebe-se que ele consegue até certo ponto resolver as equações apresentadas, mas também com alguns erros.

Nas questões de 04 a 06 nenhum aluno conseguiu responder de maneira correta e completa, mas é possível observar na imagem a seguir que na questão 04 dois alunos apresentaram uma resposta parcial sobre a definição de monômios:

Figura 02: Exemplo de resposta sobre a definição de monômio.

4. O que é um monômio?

~~Expressões Algébrica~~

4. O que é um monômio?

e expressão algébrica

Fonte: O Autor

A partir desse questionário pode-se obter um perfil da sala, observando que a maior parte dos alunos desconhecia o conteúdo que seria trabalhado em sala e que existia uma dificuldade para desenvolver os conteúdos já estudados, os quais são pré requisitos para o conhecimento a ser vivenciado.

Após o encontro em que o Questionário 01 foi aplicado, nas aulas posteriores foi iniciada a sequência didática gamificada e, depois de sua conclusão, foi aplicado o Questionário 02, obtendo, dessa forma, resultados sobre a sequência gamificada indicando como se deu a evolução da aprendizagem da turma em comparação ao Questionário 01.

O Questionário 02 foi composto por 10 questões, tal que as primeiras seis questões foram replicadas do Questionário 01 e nas questões restantes foram feitas perguntas abordando alguns aspectos da percepção do aluno sobre o que foi vivenciado na sequência didática gamificada. O Quadro 02, a seguir, mostra a distribuição de acertos dos alunos em relação às seis primeiras questões do Questionário 02.

Quadro 02: Questões x Quantidade de acertos no Questionário 2

Questão	Quantidade acertos
01	14
02	15
03	13
04	8
05	13
06	16

Fonte: Do Autor

As informações fornecidas pelo Quadro 02 mostram que nas questões que pertencem aos Questionários 01 e 02 houve uma grande elevação no número de acertos, o que indica que a aplicação da sequência didática gamificada pode ter contribuído de forma efetiva no processo de aprendizagem. Como exemplo desse fato, é possível observar que no Questionário 01 as questões 01 e 02 obtiveram apenas 2 respostas corretas, ao passo que no Questionário 02 as mesmas questões tiveram, respectivamente, 14 e 15 respostas corretas. O mesmo ocorreu com as questões de 04 a 06, que nenhum aluno havia respondido corretamente no Questionário 1, mas no Questionário 02 todas elas tiveram um número significativo de acertos. Ressaltando a questão 4 que, mesmo com o quantitativo parecendo baixo ao comparar-se com a quantidade de alunos da sala, tornou-se bastante significativo já que, dos oito acertos, todos foram totalmente corretos sobre a definição de monômios e ainda uma grande quantidade respondeu a esta questão apresentando respostas parcialmente corretas. Pelo número de acertos das questões 05 e 06 é válido destacar que ele pode ser um indicativo de que a aprendizagem da definição de monômios pode não ter sido completamente efetivada pelos alunos. Por outro lado, os objetivos sobre identificar e utilizar as propriedades operatórias de monômios foram alcançados.

As questões de 07 a 10 indicam a percepção do aluno acerca da utilização da sequência didática gamificada como ferramenta de aprendizagem, procurando responder se este tipo de metodologia na aprendizagem traz para os alunos uma ação motivadora e o reconhecimento de que são protagonistas do seu processo de aprendizagem.

Na questão 07 é apresentada a seguinte indagação: “Na sua percepção, as atividades dessa sequência de aulas ajudaram você a aprender os assuntos estudados?”. Essa pergunta tinha como objetivo extrair dos alunos se a estrutura em que foi proposta a sequência didática, caracterizada por meio da gamificação, proporcionou uma aprendizagem de maneira facilitadora. Obviamente não impedindo de o aluno ter dificuldades, mas que se comparada a outras vivências de aprendizagens que ele possa ter participado, a sequência gamificada foi uma que apresentou clareza para ele, segundo a maior parte das respostas. O resultado foi positivo, já que os alunos responderam sim à pergunta, indicando que a sequência pode ter ajudado e facilitado a aprendizagem.

Ao serem questionados através questão 08, sobre a existência de dificuldades no decorrer da realização das atividades propostas da sequência didática, 5 alunos afirmaram que houve dificuldades, e a justificativa para essas respostas dos alunos, foi apresentada na questão

09, a qual pedia os fatores que evidenciavam as suas respostas da questão 08. Dentre as dificuldades, o nível de habilidades dos alunos em relação a aprendizagem matemática como todo, fora apresentado.

Outra dificuldade apontada está ligada diretamente a uma característica da gamificação, a participação voluntária. As respostas indicaram dificuldade em compreender as ações a serem feitas nas atividades da sequência didática, e, conseqüentemente, à medida que existe ainda mínima uma situação onde coloca uma espécie de barreira ao aluno, ele fica sujeito a ter uma participação voluntária menos engajadora, impedindo seu desenvolvimento na aprendizagem. Dúvidas sobre as instruções da atividade levam o aluno a pensar que está atrasando a aprendizagem dos outros colegas.

Os 21 alunos que responderam não haver dificuldades na realização da atividade apresentaram justificativas que apontam, além da gamificação como uma metodologia engajadora, a importância da escolha dos jogos, mesmo sem a necessidade de sua utilização neste tipo de metodologia. Assim, dar ênfase em atividades com jogos de objetivos claros para aprendizagem, pode permitir ao aluno se beneficiar dos aspectos lúdicos na aprendizagem, o que muitas vezes não é utilizado em sala de aula, sendo recorrente a utilização de metodologias tradicionais de ensino. A figura abaixo destaca uma resposta que exemplifica esse fato.

Imagem 03: Justificativa de um dos alunos acerca da utilização dos jogos



Fonte: O Autor

As justificativas apresentadas na questão 10 (Sentiu-se motivado durante as aulas?), só corroboram nos resultados da questão 09, em que a maioria dos alunos, quando indagada sobre sua motivação durante as aulas, respondeu positivamente. Mesmo os alunos que apresentaram dificuldades na realização das atividades também responderam que estiveram motivados, com exceção de apenas um aluno, o que confirma a importância da participação voluntária nesta metodologia. Outros fatores relacionados aos resultados obtidos, estão nas outras características da gamificação que foram apontadas na pesquisa, e são apresentadas através das respostas dos alunos que evidenciam o quão benéfico a utilização da sistemática de jogos é na aprendizagem, como foi feito na execução da sequência didática gamificada, de modo que foram apresentadas

regras para sua execução, metas a serem alcançadas e *feedbacks*, norteados os alunos na vivência que foi realizada na sala de aula.

Os resultados de forma geral apresentam uma significativa mudança no perfil dos alunos na sala de aula como um todo, existindo também uma minoria que apresentou dificuldades ou falta de motivação. Os resultados, quando comparados os Questionários 01 e 02, permitiram observar um perfil: alunos que tinham dificuldades em conteúdos prévios e desconhecimento sobre a definição e as operações básicas com monômios passaram a atingir os objetivos buscados pela sequência didática. Os resultados das questões de 1 ao 06 de ambos os questionários indicam isso, bem como as questões de 07 a 10 do segundo questionário que seus resultados complementam ajudam a responder à pergunta problematizadora deste estudo, que através da utilização da gamificação como metodologia é possível obter uma aprendizagem sobre monômios de forma benéfica e engajadora, proporcionando resultados significativos para os alunos.

## 5. Conclusão

O estudo da gamificação, aliado a utilização da sequência didática como ferramenta metodológica, trouxe resultados positivos na aprendizagem do conteúdo na sala de aula, como exemplo deste trabalho, uma sequência didática envolvendo o conteúdo de monômios aos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Com esse trabalho, espera-se que os professores tenham acesso a tal metodologia e compreendam que a utilização dela pode proporcionar aprendizados mais significativos aos alunos.

A escolha da utilização da gamificação permite transformar a sala de aula em um ambiente acessível para os alunos, onde o professor e o aluno conseguem se comunicar de maneira mais clara. Por ser uma metodologia ativa, a gamificação traz para a educação, sobretudo em matemática, a possibilidade de o aluno ser o centro do seu processo de aprendizagem e, através desse protagonismo, motivar-se a desenvolver cada vez mais o seu conhecimento. Essa metodologia pode ser ainda encarada como uma resposta às necessidades dos alunos, que vivenciam uma sociedade cada vez mais tecnológica. Entretanto, as aulas de matemática, em geral, não têm utilizado esses recursos.

Através dos resultados e das análises dos questionários aplicados neste estudo, pode-se observar que a sistemática dos jogos aplicada a uma sequência didática eleva a motivação do aluno de forma que a utilização conjunta das regras, das metas e do *feedback*, proporciona uma significativa participação voluntária dos alunos. Vale ainda destacar que quando um desses mecanismos não cumpre com sua funcionalidade corretamente, pode ocorrer uma resposta negativa a essa participação voluntária, impedindo uma maior motivação do aluno.

A utilização da sequência didática como ferramenta metodológica para a gamificação da sala de aula traz um novo nível organizacional para o professor, pois, ele precisa estabelecer quais as habilidades e dificuldades provenientes do aluno sobre aquele conteúdo e a partir daí planejar e executar atividades que contribuam para a evolução do aluno em sala. Para o aluno, mesmo que não seja perceptível, a sequência didática gamificada pode fazer com que ele apresente um maior nível de compreensão acerca dos conteúdos já estudados e dessa forma, oportunizando uma maior disposição para a aquisição de novos saberes.



Evidencia-se ainda que a gamificação pode ser cada vez mais explorada dentro da sala de aula, buscando aprimorar sua caracterização e mais elementos que auxiliam o trabalho de motivar os alunos para uma aprendizagem mais significativa. Para o professor se permite conhecer e abrir espaço da sua sala de aula para esta metodologia é a peça chave para construção de novos aprendizados de seus alunos e talvez um ponto final nas práticas tradicionais da sala de aula.

As ideias aqui discutidas, à luz das respostas obtidas, indicam que houve aprendizagem de monômios na sala de aula como um ambiente gamificado, através do auxílio das atividades organizadas por uma sequência didática. Houve ainda uma mudança efetiva da resposta da aprendizagem dos alunos após vivenciarem a sequência didática e a maneira como ela foi apresentada. A grande diferença nos números de acertos dos itens propostos em cada questionário, juntamente às observações dos alunos, mostraram que metodologia da gamificação oferece resultados relevantes ao ensino.

Portanto, é com o pensamento de buscar melhorar a aprendizagem dos seus alunos que o professor deve sempre oportunizar a utilização da gamificação, motivando o aluno, tornando o ensino mais atrativo e, conseqüentemente, oferecendo uma atitude positiva para aprendizagem por meio dessa escolha.

## Referências Bibliográficas

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. **Gamificação: Diálogos com a Educação**. Gamificação na Educação , [s. l.], 2014.

ANDREETTI, T. C. **Gamificação de Aulas de Matemática por estudantes do oitavo ano do Ensino Fundamental**. 2019. Dissertação (Mestre em Educação em Ciências e em Matemática) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, [S. l.], 2019.

BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrimo a geometria fractal: para a sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002

BUSARELLO , Raul; RIBAS, Vania; MARIA, Luciane. **A Gamificação e a sistemática do jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional**. Gamificação na Educação, [s. l.], 2014.

CAVALLARI, Claudio; COSTA, Diego H; Godoi, Deborah. **Mathema: O Processo de Aprendizado Interpretado Como um Jogo**. Revista Trilha Digital. V.1,n.1 (2013). Disponível em: <<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/TDig/article/view/5886/4248>>. Acesso em 26/01/2022

COLLANTES, Xavier Ruiz. **Juegos y videojuegos. Formas de vivencias narrativas**. In:SCOLARI, Carlos A. HomoVideoludens 2.0. De Pacman a la gamification. Colleccio Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius. Universitat de Barcelona. 2013.

DOMINGUES, Delmar. **O sentido da Gamificação**. In: SANTAELLA, Lucia; NESTERIUK, Sérgio; FAVA, Fabricio. Gamificação em Debate. 1. ed. [S. l.]: Blucher, 2018. cap. 1, p. 11-20.

FARDO, M. L.. **A gamificação como método: Estudo de elementos dos games aplicados em Processos de ensino e aprendizagem**. 2013 .Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul,Rio Grande do Sul.

FIGUEIREDO, Mércia; PAZ, Tatiana; JUNQUEIRA, Eduardo. **Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil**. Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação, [s. l.], 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LIMA J. M. P. (2019). **A importância da sequência didática para a aprendizagem significativa da matemática**. Revista Artigos. Com, 2, e829. Recuperado de <https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/view/829>

LIMA, M. M.; BARBOSA, F. M.; SILVA, D. A.; LIMA, T. A. M. **Uma sequência Didática Gamificada Aplicada Ao Ensino de Óptica Geométrica**. Conexões: Ciência e Tecnologia , [s. l.], 2021.

LINDNER, L. h.; KUNTZ, V. h. **Gamificação de redes sociais**. Gamificação na Educação , [s. l.], 2014.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas: Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, [s. l.], v. 2, 2015.

PAIVA, Marlla et al. **Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem : Revisão Integrativa**. Sanare: Revista de Políticas Pública, Sobral, v. 15, ed. 02, Jun/Dez 2016.

PERETTI, Lisiane; TONIN DA COSTA, Gisele Maria. **Sequência Didática na Matemática**. Revista de Educação do Ideau , [s. l.], 2013.

SILVA, A. P. B; OLIVEIRA, M.M. **A Sequência Didática Interativa como Proposta para a Formação de Professores de Matemática**. VII Enpec, Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.

TEIXEIRA, Marcia. **Gamificação e objetos de aprendizagem:: elementos da gamificação no design de objetos de aprendizagem**. Gamificação na Educação , [s. l.], 2014.

TOLOMEI, B. V. **A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação**. EaD Em Foco, [s. l.], 30 abr. 2017

VIANNA, Ysmar; VIANNA, Maurício; MEDINA, Bruno; TANAKA, Samara. **Gamification, Inc: Como reinventar empresas a partir de jogos**. [S. l.: s. n.], 2013.

WIENER, Alice Marasca; CAMPOS, Aline de. **Colligo App: gamificação em sala de aula**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 7., 29 out.-01 nov. 2018, Fortaleza (CE). Anais... Fortaleza (CE): SBC, 2018. p. 272-279.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design:Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc. 2011.

# APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA

Sequência Didática “Gamificada” para o 8º Ano - Trabalhando com operações com Monômios.

Objeto de Conhecimento Habilidades
<p><b>Monômios</b>  <b>EF08MA06- Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.</b></p> <p><b>EF08MA19- Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área.</b></p>

**Duração: 6 aulas**

**Objetivo de Aprendizagem: Reconhecer monômios e efetuar operações com monômios.**

**Aulas 01 e 02 - (02 aulas de 50 minutos )**

**Objetivo: Conhecer a definição de monômios.**

**Fase 1:** Iniciar a aula apresentando um quiz interativo que introduz a ideia de expressões algébricas. Através de um quiz na plataforma Wordwall (<https://wordwall.net/pt/resource/28707241>), o aluno deverá responder às seguintes perguntas, com 4 alternativas:

1. Qual a representação adequada para a idade de Pedro se ele tem o dobro da idade de João, sendo a idade de João desconhecida? (Alternativa correta:  $2x$ ).
2. Você é incrível!! Você me ajudaria a representar a seguinte expressão “A soma de dois números é igual a 10”? (Alternativa correta:  $x+y=10$ ).
3. Quantos termos tem a expressão  $x+y = 10$ ?

(Alternativa correta: dois).

4. Através da nossa Língua Portuguesa, podemos nos expressar utilizando várias linguagens, como a fala, a escrita e a linguagem de sinais, por exemplo, e na Matemática não é diferente: podemos nos expressar através de símbolos e números. Será que você consegue escrever a expressão matemática  $2x+1$  em Português? (Alternativa correta: “duas vezes x mais 1”).

5. Conseguimos juntar as duas linguagens! Incrível né? Chamamos de Álgebra a parte da Matemática que utiliza números e letras para representar expressões. Indique a alternativa que apresenta o nome dessas expressões. (Alternativa correta: “Expressões Algébricas”).

**Fase 2:** Neste momento o professor realizará uma discussão com os alunos sobre a definição de expressões algébricas e suas representações.

**Fase 3:** A finalidade desta fase é motivar os alunos a determinarem os valores numéricos das expressões algébricas, por meio da atividade denominada “Par ideal” (acessar a atividade em: <https://wordwall.net/pt/resource/28933659>). Após uma explanação sobre as regras e atividades propostas, as expressões algébricas e seus respectivos valores numéricos serão dispostos em *cards*, de maneira que o aluno deve formar pares. Por exemplo, o card que tiver escrito  $2x + 1 = 3$  formará par com o card que tiver escrito  $x = 1$  (que é o valor numérico para essa expressão algébrica). Ao completar todos os pares, esta fase estará concluída.

**Fase 4:** O objetivo desta fase é compreender a representação de monômios. Para isso, será trabalhada uma atividade com *cards* de 4 cores distintas, distribuídos para todos os alunos da sala. Após uma explanação sobre as regras será aplicada uma atividade na qual os alunos terão que formar grupos de 4 cartas de cores distintas. Por exemplo, considere *cards* nas cores vermelha, azul, amarela e verde, contendo letras ou números distintos. Cada grupo deverá ser formado com *cards* de cores diferentes, de modo que o aluno deverá escrever uma expressão originada por esses agrupamentos, multiplicando os números e letras presentes nesses *cards*. O resultado é um termo de uma expressão numérica.

**Fase 5:** O professor apresentará a definição formal de monômios e suas principais

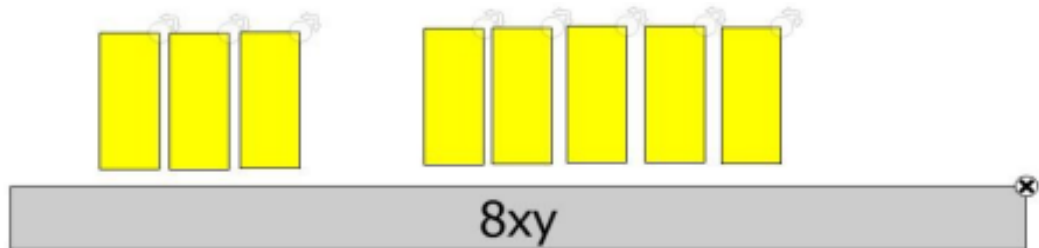
características.

**Aulas 03 e 04 - (2 Aulas de 50 minutos) Adição e subtração de monômios.**

**Objetivo: Estudar as operações de adição e subtração de monômios.**

**Fase 1:** O professor apresentará o jogo “Algeplan”, explicando como deve ser manipulado, destacando o uso da operação de adição de monômios. Segue abaixo um exemplo de manipulação desse jogo:

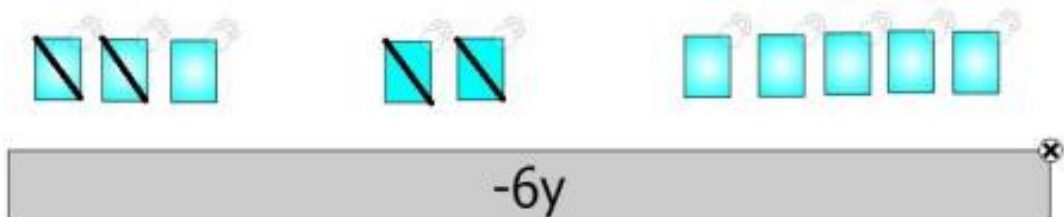
Para adicionar monômios primeiramente devemos colocar na tela as peças que representam os monômios que iremos somar. Após feito isso, agrupamos as peças iguais (o que corresponde a agruparmos os monômios semelhantes). exemplo  $3xy + 5xy$



Estimule com as peças que os alunos têm, que eles representem diversos monômios e diversas adições de monômios com esses monômios criados.

**Fase 2:** o intuito desta fase é trabalhar a subtração de monômios através da manipulação do algeplan.

A subtração de monômios é análoga à adição. Devemos agrupar as peças iguais (o que corresponde a agruparmos os monômios semelhantes) e lembrar que peças com sinais opostos se anulam. exemplo  $-3y + 2y - 5y$



Sugiram que os alunos representem subtrações com monômios, da mesma forma que ocorreu no fim da Fase anterior.

**Fase 3:** O professor neste momento intervém na aula de maneira expositiva, em volta do conhecimento trabalhado nas fases anteriores (adição e subtração de monômios), explicitando as regras de adição e subtração.

**Fase 4:** O professor propõe uma Lista de Exercícios composta por adições e subtrações de monômios. Por exemplo :

$$x + x$$

$$y - y$$

$$4x - 5x + 2x$$

$$xy - x - y - 2xy + x$$

$$3x^2 + 2x^2 - x - 5x^2$$

$$4y^2 - 4y + 1 + 4y^2 - 3 - 2y$$

$$xy - 2x + 2 - 3xy - 3 + 2x$$

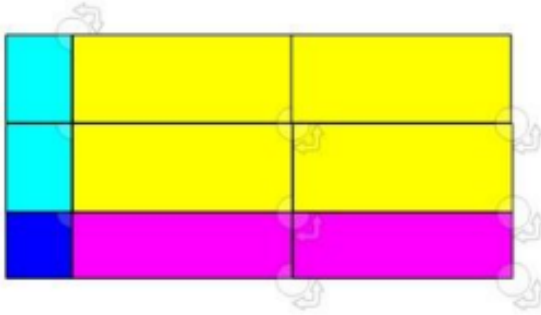
**Fase 5:** É feito o feedback sobre a resolução dos exercícios proposto na fase anterior. Após o feedback conclui-se a Aula.

### **Aula 05 e 06- 2 aulas de 50 minutos : Multiplicação e divisão de Monômios**

**Objetivo : Estudar as operações de multiplicação e divisão de monômios.**

**Fase 1:** Nesta Fase o objetivo é A multiplicação de monômios manipulando o Algeplan, é explicado que a manipulação do Algeplan será diferente de como foi manipulado na aula anterior, nesta aula a manipulação ocorre da seguinte maneira: Duas peças só poderão encostar-se se os lados comuns tiverem a mesma medida.

Prosseguindo, devemos completar o retângulo de lados  $2x$  e  $2y$  com as peças que se encaixam perfeitamente nele. O aluno pode, inicialmente, encontrar estas peças por tentativa e erro. Como a base deste objeto é a área de retângulos, a única peça que se encaixa no retângulo de lado  $x$  e  $y$  é a  $xy$ . Completando a figura, chegamos em:



Assim, através do Algeplan, concluímos que  $2x \times 2y = 4xy$ . Observe que  $4xy$  é a área do retângulo de lados  $2x$  e  $2y$ .

**Fase 2:** O professor propõe aos alunos criarem multiplicações e apresentarem suas representações, respeitando as regras de manipulação vistas na fase anterior.

**Fase 3:** Neste momento a finalidade é aprender a divisão de monômios através da manipulação do Algeplan.

A operação de divisão envolvendo o Algeplan está bem definida para o caso em que temos uma divisão exata com todos os termos positivos.

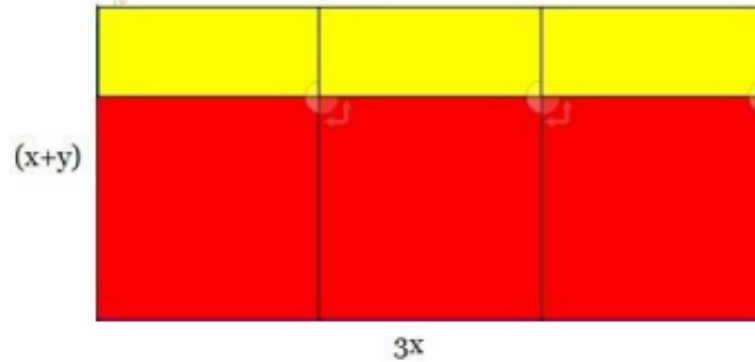
Para efetuar uma divisão através do Algeplan devemos construir um retângulo com um dos lados sendo o divisor e a área sendo o dividendo. Conseqüentemente, o outro lado do retângulo corresponderá ao quociente, uma vez que o resto é zero.



Vamos observar como proceder na divisão:  $(3x^2 + 3xy) : (x + y)$ .

Para efetuar esta operação é necessário construirmos um retângulo cuja área seja  $(3x^2 + 3xy)$ , e um dos lados seja  $(x + y)$ , como na imagem abaixo:





A resposta para esta divisão é  $3x$ , que é a medida do outro lado do retângulo. Assim temos que  $(3x^2 + 3xy) : (x + y) = 3x$

**Fase 4:** O professor propõe outras divisões de monômios para os alunos.

**Fase 5:** Há uma intervenção do professor de forma expositiva, acerca dos conceitos das operações de multiplicação e divisão de monômios apresentados nas fases anteriores, e ao final deste momento é proposto uma lista com exercícios que envolvam a multiplicação e Divisão de Monômios:

- $x \cdot x$
- $y \cdot (3x - y)$
- $(x - 2) \cdot (2x + 2y)$
- $(y + 1) \cdot (-2x - 1)$
- $(x + 1)^2$
- $(2x + 2y)^2$
- $(1 - y)^2$
- $(y - 2x)^2$
- $(2x + 1) \cdot (2x - 1)$
- $2xy : y$
- $(4x^2 + 4xy) : (x + y)$

**Fase 6:** É feito o feedback sobre a resolução dos exercícios propostos na fase anterior. Após o feedback conclui-se a aula.

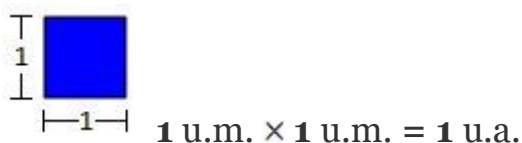
## APÊNDICE B - O ALGEPLAN

O Algeplan é um material manipulativo utilizado para o ensino de soma, subtração, multiplicação e divisão de polinômios de grau no máximo dois.

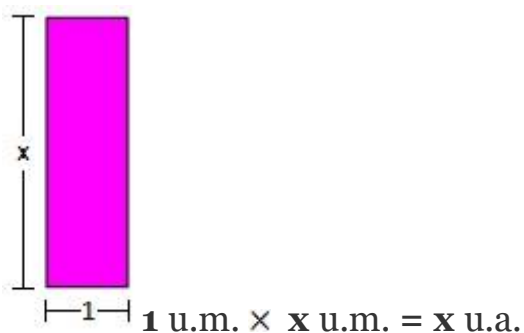
A ideia fundamental do Algeplan é estudar as operações com polinômios utilizando áreas de retângulos. A partir desta concepção são construídas as peças que representam os monômios que compõem este material.

Os monômios que compõem o Algeplan são apresentados abaixo. Usaremos a notação u.m. significando unidade de medida e u.a. significando unidade de área.

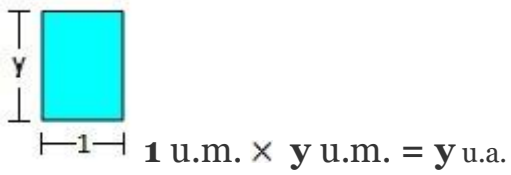
“1”, representado pela figura abaixo. Ele é obtido pela área do quadrado de lado unitário.



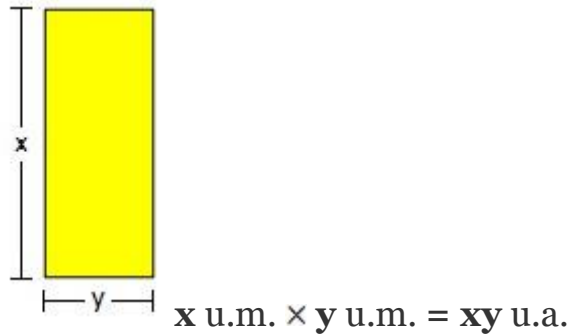
“x”, representado pela figura abaixo. Ele é obtido pela área do retângulo com um dos lados unitário e o outro medindo x u.m.



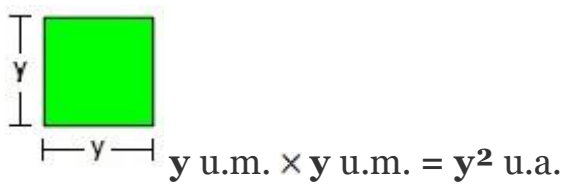
“y”, representado pela figura abaixo. Ele é obtido pela área do retângulo com um dos lados unitário e o outro medindo y u.m.



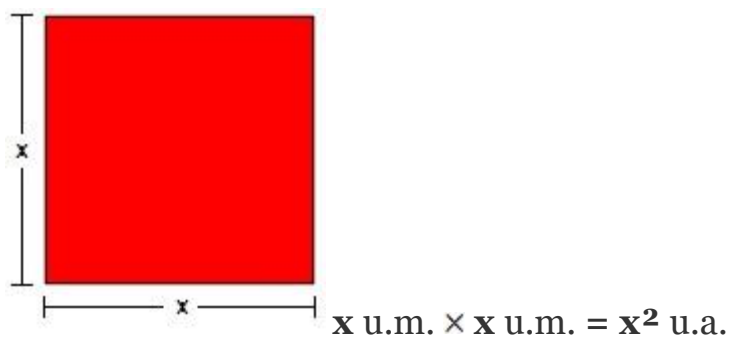
“ $xy$ ”, representado pela figura abaixo. Ele é obtido pela área do retângulo com um dos lados medindo  $x$  u.m. e o outro medindo  $y$  u.m.



“ $y^2$ ”, representado pela figura abaixo. Ele é obtido pela área do quadrado de lado medindo  $y$  u.m.



“ $x^2$ ”, representado pela figura abaixo. Ele é obtido pela área do quadrado de lado medindo  $x$  u.m.



Observamos que a medida unitária,  $x$  e  $y$  são arbitrárias, porém obedecem a seguinte relação: a medida unitária é menor do que a medida  $y$ , e a medida  $y$  é menor do que a medida  $x$ .

# APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO 01

## Questionário 01

1. Representar matematicamente as seguintes expressões:
  - a. Paulo tem o triplo da idade de José
  - b. Um número par multiplicado por 6.
  
2. Encontre o valor de x para os seguintes itens:
  - a.  $2x + 1 = 2$
  - b.  $5x - 5 = -2x + 2$
  
3. Simplifique as seguintes expressões::
  - a.  $3x + 3x =$
  - b.  $3x + 3y + 4x =$
  - c.  $xy - x - y - 2xy + x =$
  
4. O que é um monômio?
  
5. Resolva as expressões:
  - a.  $3x \cdot 2x =$
  - b.  $16y : 4y =$
  - c.  $25x : 5x =$
  
6. Identifique os monômios:
  - a.  $3x$
  - b.  $2x + 4y$
  - c.  $5x^2yz$
  - d.  $3xy - 2t - 4xyt$

## APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO 02

### Questionário 02

Durante os nossos últimos encontros aprendemos sobre Monômios, vamos tentar responder algumas Questões acerca do que Aprendemos ?

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. Representar matematicamente as seguintes expressões:</p> <p>a. Paulo tem o triplo da idade de José</p> <p>b. Um número par multiplicado por 6.</p> <p>2. Encontre o valor de x para os seguintes itens:</p> <p>a. <math>2x + 1 = 2</math></p> <p>b. <math>5x - 5 = -2x + 2</math></p> <p>3. Simplifique as seguintes expressões</p> <p>a. <math>3x + 3x =</math></p> | <p>b. <math>3x + 3y + 4x =</math></p> <p>c. <math>xy - x - y - 2xy + x =</math></p> <p>4. O que é um monômio?</p> <p>5. Resolva as expressões:</p> <p>a. <math>3x \cdot 2x =</math></p> <p>b. <math>16y : 4y =</math></p> <p>c. <math>25x : 5x =</math></p> <p>6. Identifique os monômios:</p> <p>a. <math>3x</math></p> <p>b. <math>2x + 4y</math></p> <p>c. <math>5x^2yz</math></p> <p>d. <math>3xy - 2t - 4xyt</math></p> |
|--|--|

Muito bem!! Poderia agora responder algumas perguntas sobre como foi a realização dos nossos últimos encontros ?

7. Na sua percepção, as atividades dessa sequência de aulas ajudaram você a aprender os assuntos estudados?

Sim  Não

8. No decorrer das atividades na sala, você sentiu dificuldades em sua realização?

Sim  Não

9. Justifique sua resposta anterior.

10. Sentiu-se motivado durante as aulas?