



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

## **Formação Continuada: Problematizações do uso de Tecnologias Digitais no ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais**

### **Continuing Education: Problematizations regarding to the use of Digital Technologies in the teaching of Science and Mathematics in the Elementary School**

**Rejane Bianchini<sup>1</sup>, Marli Teresinha Quartieri<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mestranda em Ensino de Ciências Exatas – Universidade do Vale do Taquari - Univates -  
rb19@universo.univates.br

<sup>2</sup>Doutora em Educação – Universidade do Vale do Taquari - Univates –  
mtquartieri@univates.br

**Finalidade:** Este produto educacional descreve uma sequência de atividades de uma Prática Formativa que objetivou explorar o uso de tecnologias digitais para o ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais.

#### **Contextualização**

A trajetória educacional brasileira vem se constituindo e se transformando ao longo do tempo, devido aos diversos fatores com os quais dialoga direta ou indiretamente. Entre eles, podemos citar às necessidades emergentes dos contextos educacionais, às políticas públicas educacionais e às discussões a respeito do uso de tecnologias digitais no ensino, intensificadas após a aprovação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC em 2017. Entre esses



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

elementos, ressaltamos no presente produto educacional, as discussões voltadas ao ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, permeado pelo uso de tecnologias digitais.

De acordo com discussões e reflexões nos eventos nacionais e internacionais, assim como, pelo que está descrito nos documentos oficiais de nosso país, podemos inferir que o ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais vem amadurecendo algumas de suas ideias. A alfabetização científica e matemática, por exemplo, defendida em documentos orientadores e práticas formativas do Ministério da Educação - MEC, a citar o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC, tomou um novo rumo e uma nova amplitude com a aprovação da BNCC em 2017. Esta última, defende a importância do letramento científico e matemático, conceitos mais abrangentes que os citados anteriormente. Além do que, preconiza, já nos Anos Iniciais, o uso de tecnologias digitais.

Essas constantes transformações impelem os docentes à reflexões e estudos contínuos sobre a práxis, que muitas vezes são viabilizadas por meio de trocas de experiências, de leituras, das interações entre pares, de propostas formativas propiciando o desenvolvimento profissional (PONTE et al; 2017). O desenvolvimento profissional é expresso pela ideia de que “a capacitação do professor para o exercício da sua atividade profissional é um processo que envolve múltiplas etapas e que, em última análise, está sempre incompleto” (PONTE et al, 2017, p. 23).

Cabe-nos ressaltar ainda, que Nacarato (2013), assim como Ponte et al (2017), fazem uma distinção entre desenvolvimento profissional e formação (inicial, continuada, em serviço,...). Esses autores dão ao primeiro termo uma valia e amplitude maior que o segundo,



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

contudo, destacam a importância do segundo para se chegar ao primeiro. Assim, pela contextualização desses autores, entendemos que

A formação pode ser perspectivada de modo a favorecer o desenvolvimento profissional do professor, do mesmo modo que pode, por meio do seu “currículo escondido” (currículo oculto), contribuir para reduzir a criatividade, autoconfiança, a autonomia e o sentido de responsabilidade profissional. O professor que se quer desenvolver plenamente tem toda a vantagem em tirar partido das oportunidades de formação que correspondam às suas necessidades e objetivos (PONTE et al; 2017, p. 25).

Ou seja, compreendemos que uma formação continuada é importante para o desenvolvimento profissional, mas que essa ação não se apresenta como o único caminho a ser percorrido. E é mediante esse cenário que desenvolvemos o presente produto educacional, respaldado pelas premissas teóricas de Koehler e Mishra (2006, 2009) sobre o modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge* - Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo).

O modelo TPACK foi desenvolvido a partir da teoria “de Shulman (1987, 1986) do PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) para descrever como a compreensão dos professores sobre tecnologias educacionais e PCK interagem entre si para produzir um ensino efetivo com a tecnologia”<sup>1</sup>. Sua estrutura, segundo Koehler e Mishra (2009) baseia-se inicialmente em três conhecimentos: o conhecimento pedagógico (*Pedagogical Knowledge – PK*), o conhecimento tecnológico (*Technological Knowledge – TK*) e o conhecimento de conteúdo (*Content Knowledge – CK*). Ao interagirem entre si, os mesmos autores explicam que esses três conhecimentos dão origem à outros três: o conhecimento tecnológico pedagógico (*Technological Pedagogical Knowledge – TPK*); o conhecimento de conteúdo tecnológico (*Technological Content Knowledge – TCK*); o conhecimento de conteúdo pedagógico

---

<sup>1</sup>Texto original: “[...] on Shulman’s (1987, 1986) descriptions of PCK to describe how teachers’ understanding of educational technologies and PCK interact with one another to produce effective teaching with technology (KOEHLER; MISHRA, 2009, p. 62).



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

(*Pedagogical Content Knowledge – PCK*). Por fim, da interação de todos esses conhecimentos, temos o conhecimento tecnológico de conteúdo pedagógico (*Technological Pedagogical Content Knowledge - TPACK*). Para esses autores, o TPACK extrapola o saber individual de cada um desses componentes (conteúdo, tecnologia e pedagogia), tecendo uma interação entre eles que exige uma compreensão profunda e conjunta de ambos para que o ensino permeado pelo uso de tecnologias se viabilize de forma potencializadora. Ou seja,

[...] o TPACK é a base do ensino eficaz com tecnologia, exigindo uma compreensão da representação de conceitos usando tecnologias; técnicas pedagógicas que usam tecnologias de maneiras construtivas para ensinar conteúdo; conhecimento do que torna os conceitos difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns dos problemas que os estudantes enfrentam; conhecimento do conhecimento prévio dos alunos e teorias da epistemologia; e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir o conhecimento existente para desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas<sup>2</sup> (KOEHLER; MISHRA, 2009, p. 66, tradução nossa).

Deste modo, o presente produto educacional elenca uma sequência de ações desenvolvidas com um grupo de docentes de Anos Iniciais da rede pública do Vale do Taquari/RS. Essas ações constituíram uma formação continuada organizada em três momentos distintos: o questionário inicial, os cinco encontros formativos e o questionário final, desenvolvido no final do quinto encontro formativo. Sua proposta aborda o uso de tecnologias digitais para o ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Salienta-se que o grupo investigado esteve constituído, a princípio, por 12 docentes que responderam o questionário inicial e participaram dos primeiros encontros formativos, sendo

---

<sup>2</sup> Texto original: [...] TPACK is the basis of effective teaching with technology, requiring an understanding of the representation of concepts using technologies; pedagogical techniques that use technologies in constructive ways to teach content; knowledge of what makes concepts difficult or easy to learn and how technology can help redress some of the problems that students face; knowledge of students' prior knowledge and theories of epistemology; and knowledge of how technologies can be used to build on existing knowledge to develop new epistemologies or strengthen old ones (KOEHLER; MISHRA, 2009, p. 66).



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

que 8 desses docentes concluíram a proposta formativa, desenvolvida no segundo semestre de 2019.

Nesse contexto, buscou-se viabilizar à esse grupo docente momentos de estudo e de reflexões sobre o ensino de Ciências e Matemática permeado pelo uso de tecnologias digitais, que favorecessem a construção de aprendizagens e, conseqüentemente, potencializassem os conhecimentos do modelo TPACK. Assim, como Saraiva e Ponte (2003, p. 4), entendemos que “o desenvolvimento profissional envolve sempre alguma aprendizagem e, por conseqüência, alguma mudança”.

### **Objetivos**

Socializar atividades desenvolvidas com um grupo de professores, durante o desenvolvimento de uma Formação Continuada, ancorada no TPACK, para o uso de tecnologias digitais no ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais.

### **Detalhamento**

O conjunto de atividades de nossa Formação Continuada está composto por um questionário inicial, que foi disponibilizado em meio digital; cinco encontros formativos de aproximadamente três horas cada um e um questionário final que está incluído no detalhamento do último encontro formativo. Cabe-nos evidenciar que os três primeiros encontros formativos visam à exploração e discussão de *softwares* para o ensino de Ciências e Matemática. O quarto encontro objetiva a organização de planejamentos pedagógicos permeados pelo uso de tecnologias digitais. E por fim, o quinto encontro, destina-se a socialização de práticas efetivadas em sala de aula, alusivas ao planejamento pedagógico realizado no encontro anterior.



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

Além disso, cada encontro é organizado em três blocos: as atividades iniciais, as principais e as de encerramento.

O bloco das atividades iniciais tem como objetivo o acolhimento das participantes, visando estimulá-las para as demais atividades. Apresentam-se questões referentes à organização prática da formação e ao uso de alguns aplicativos visando instigar a curiosidade das participantes. Durante as atividades principais, é abordado o uso de *softwares* de forma sistemática, oportunizando a vivência de atividades e momentos de discussão. Cada encontro é encerrado com discussões acerca do trabalho realizado naquele momento e um questionário avaliativo.

Participaram da Formação Continuada, desenvolvida no segundo semestre de 2019, um grupo de docentes (12 responderam o questionário inicial e desses, oito participaram dos encontros formativos) dos Anos Iniciais de uma rede pública do Vale do Taquari. Para a realização da proposta foi utilizado o Laboratório de Informática de uma escola pública, que gentilmente foi cedido para esses momentos. No Quadro 1 consta resumidamente as atividades de cada encontro com sua respectiva carga horária.

Quadro 1 – Cronograma da Formação Continuada

<b>Data</b>	<b>Atividade a ser desenvolvida</b>	<b>Carga Horária</b>
Ago/2019	Assinatura do Termo de Concordância da Rede Municipal de Educação de Lajeado, do Termo de Concordância para o uso do Laboratório de Informática e divulgação da formação continuada.	-
	Período de inscrição.	-
	Atividade a distância: Questionário inicial disponibilizado em meio digital.	1h
	1º encontro: Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Exploração dos <i>softwares</i> : Construtor de área (conteúdos	3h



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

	abordados: perímetro e área), <i>Broken Calculator</i> (conteúdos abordados: números e operações) e Comer e Exercitar-se (conteúdo previsto, mas não abordado: alimentação saudável).	
Set/2019	2º encontro: Exploração dos <i>softwares</i> : Gravidades e órbitas (conteúdo abordado: Sistema Solar), <i>Solar System Scope – Online Modelo os Solar System and Night Sky</i> (conteúdo abordado: Sistema Solar) e <i>Google Earth</i> (conteúdo previsto, mas não abordado: deslocamento e localização de pessoas no espaço).	3h
Out/2019	3º encontro: Exploração dos <i>softwares</i> : Densidade (conteúdos abordados: densidade e fluvariabilidade) e Frações - Igualdade (conteúdo abordado: frações).	3h
Nov/2019	4º encontro: Organização de grupos para exploração de <i>softwares</i> de Ciências e Matemática e elaboração de atividades que poderiam ser posteriormente desenvolvidas em sala de aula.	3h
Nov/2019	Atividade a distância: desenvolvimento das atividades elaboradas no 4º encontro pelos professores em seus ambientes de trabalho.	4h
Dez/2019	5º encontro: Socialização das atividades que foram efetivadas em sala de aula, realização do questionário final e encerramento.	3h

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Na sequência, o questionário inicial e o detalhamento de cada encontro da Formação Continuada. O questionário inicial (Quadro 2), pode ser organizado no “Formulários Google”, que é um serviço gratuito para a criação de formulários online. Em seguida, esse questionário pode ser encaminhado às docentes por e-mail ou por aplicativo de troca de mensagens instantâneas (WhatsApp). Este envio deve ser realizado antes do primeiro encontro formativo, pois este instrumento visa coletar dados para caracterizar o grupo pesquisado e contextualizar sua práxis em relação às tecnologias digitais:

Quadro 2: Questionário inicial em meio digital



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

**Prezados colegas professores!**

É com imenso prazer e alegria que estamos iniciando a Formação Continuada: O uso de tecnologias digitais no ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ressaltamos que esta proposta faz parte do trabalho de conclusão da discente Rejane Bianchini, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade do Vale do Taquari. Para isso, precisamos conhecê-la um pouco melhor! Portanto, solicitamos que responda o questionário abaixo. É rápido e simples!

Nome:

Formação Acadêmica:

Função:

Segmento de trabalho (É possível marcar mais de uma opção):

- Educação Infantil
- Ensino Fundamental – Anos Iniciais
- Ensino Fundamental – Anos Finais
- Ensino Médio
- Outro. Qual?

Atua com (É possível marcar mais de uma opção):

- Anos Iniciais – professor polivalente
- Arte
- Ciências
- Educação Física
- Ensino Religioso
- Geografia
- História
- Inglês
- Língua Portuguesa
- Matemática





**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

( ) Outro. Qual?

Você utiliza tecnologias digitais (jogos, simulações, aplicativos...) na sua prática pedagógica? Explique.

Descreva com suas palavras o que seria uma boa aula de Ciências ou Matemática, permeada pelo uso de tecnologias. Se desejar, dê exemplo(s).

De que forma você tem se apropriado do conhecimento acerca dos recursos tecnológicos para o ensino?

Quais os motivos que a/o levam a cursar a presente Formação Continuada?

Você já participou de outras formações continuadas envolvendo o uso de tecnologias digitais para o ensino?  
Se, sim, cite quais.

Com relação ao uso de tecnologias digitais no contexto da sala de aula, elenque suas expectativas, dúvidas e/ou dificuldades.

Ressaltamos que esta proposta de formação faz parte do trabalho de conclusão do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES, da aluna Rejane Bianchini. Assim sendo, assinale a opção que melhor a/o representa:

( ) Pelo presente instrumento, declaro que estou ciente de minha participação na pesquisa “Formação Continuada para o uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” e que minha participação se deu de forma livre de qualquer constrangimento e coerção,

( ) Pelo presente instrumento, declaro que não desejo participar da pesquisa “Formação Continuada para o uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.

Após o envio do questionário inicial às inscritas, deve-se comunicar o local, a data e o horário do primeiro encontro, caso isso não tenha sido feito no momento da divulgação da



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

formação. Depois de efetivadas essas ações, deve-se dar prosseguimento à formação, com as atividades dos encontros formativos. Estes estão narrados a seguir.

*Primeiro Encontro - 3 horas*

*Atividades Iniciais:*

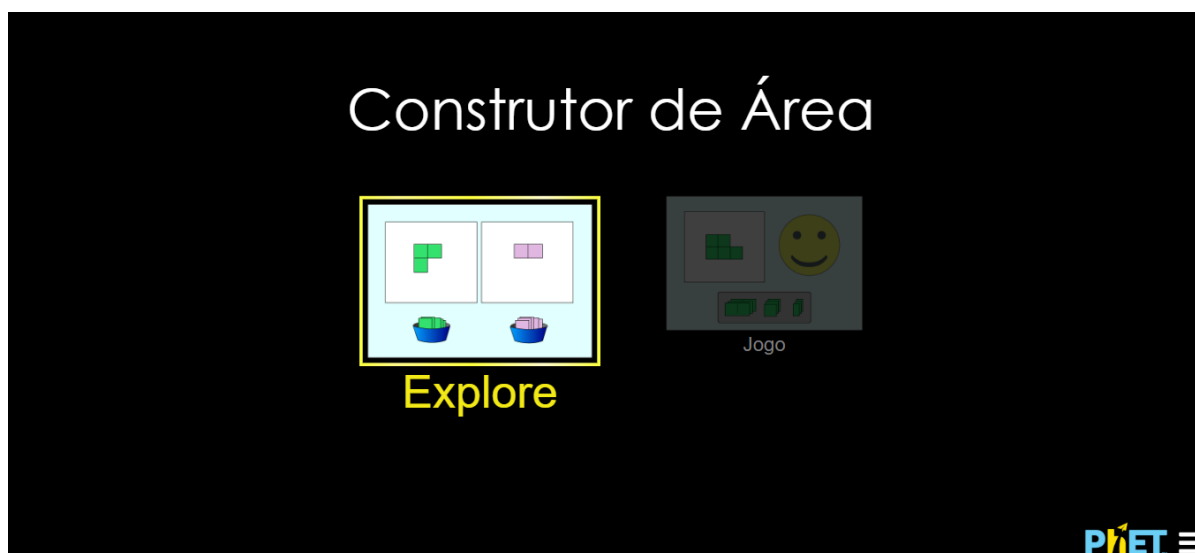
- 1) Apresentação do grupo: cada participante é convidado a apresentar-se, falando seu nome, turma de atuação e uma palavra ou frase sobre o uso de tecnologias.
- 2) Trabalho com estimativas de tamanho em uma, duas ou/e três dimensões no *software Estimation*. Para tal, o grupo é dividido em três grupos e a cada problematização lançada pelo *software*, um dos grupos realiza a estimativa. Cada grupo anota a sua pontuação. Ao final de três rodadas é realizado a soma da pontuação para verificar o escore dos grupos. Na sequência, é feita discussão sobre a importância de estimular o cálculo mental e de realizar estimativas, já nos Anos Iniciais, permeado pelo uso de *softwares*.
- 3) Vídeo: **Bebê prodígio**, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kIDfB5EjheY>
- 4) Discussão em grande grupo, a partir do Vídeo: **Bebê prodígio**, sobre as características dos nossos alunos e a evolução tecnológica:
  - Como eram as crianças de 20 ou 30 anos atrás?
  - Como são as crianças dos dias atuais?
  - Na sua opinião, qual a relação do vídeo com os alunos que estão frequentando nossas escolas hoje?
  - O que mudou nestes últimos anos? Essas mudanças influenciam os processos de ensino e de aprendizagem? Como?
- 5) Explicações iniciais sobre a formação: sua origem, seus objetivos, combinação das próximas datas e distribuição do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

*Atividades Principais:*

- 1) Apresentação geral do *PhET* – *Interactive Simulations*, disponível em: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/) e criação de login para os participantes.
- 2) Explicação sobre o funcionamento do *software* Construtor de Área (Figura 1), disponível no *PHET*. O *software* Construtor de Área possibilita ao professor criar e explorar atividades relacionadas à conteúdos matemáticos, tais como perímetro, área e multiplicação.

Figura 1 – Interface do *software* Construtor de Área



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder_pt_BR.html)

- 3) Desenvolvimento de atividades sobre perímetro e área em duplas, conforme descrito no Quadro 3:

Quadro 3 – Atividades sobre área e perímetro

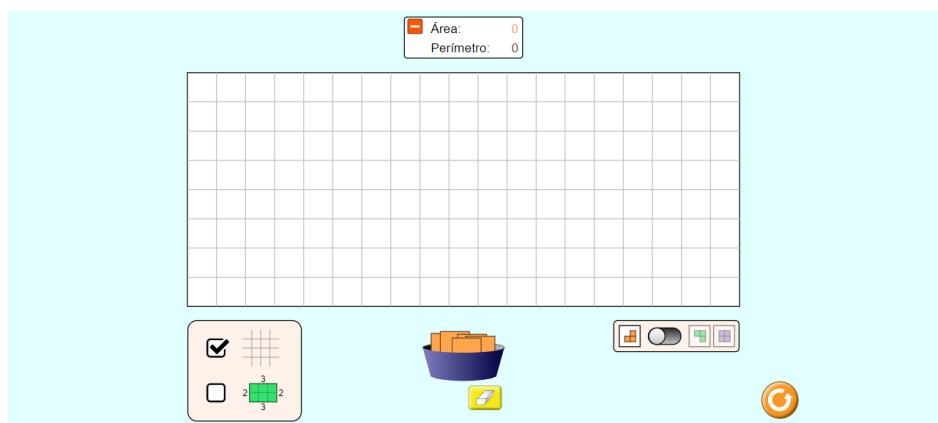
Atividades com o *software* Construtor de Área

**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

1) Abra o software Construtor de Área e clique em “Explore”.

2) Uma nova tela se abrirá, conforme a Figura 1:

Figura 1 – Interface do *software* Construtor de Área – “Explore”



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder_pt_BR.html)

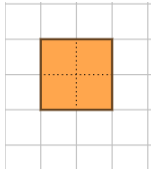
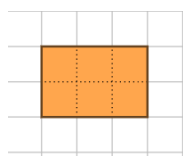
É nesta tela que você realizará as atividades. Nela deixe marcada a opção “malha quadriculada” e desmarque a opção de visualização de valores, conforme mostra o canto inferior esquerdo da Figura 3.

3) Considere que cada quadradinho da malha quadriculada do *software* tenha lado igual a 1 cm. Então, construa no *software* as figuras indicadas a seguir e complete o quadro. Lembre-se de que os quadradinhos devem estar com o(s) lado(s) “grudados uns nos outros”.

<b>Figura</b>	<b>Quadrinhos na vertical</b>	<b>Quadrinhos na horizontal</b>	<b>Medida do contorno da figura</b>	<b>Número total de quadrinhos da figura</b>
Figura 1	1	1		
Figura 2	2	2		
Figura 3	3	3		
Figura 4	4	4		
Figura 5	5	5		
...	...	...		
Figura 12	?	?		

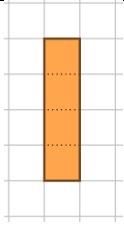
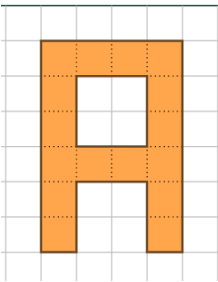
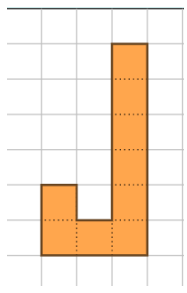
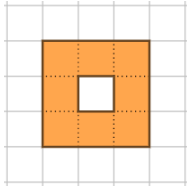
**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

- 4) Registre a seguir a estratégia que você utilizou para completar a linha que se refere à figura 12, no quadro anterior.
- 5) Analisando o quadro anterior, escreva com suas palavras o que você entende por perímetro e por área de uma figura.
- 6) A partir da análise do quadro anterior, crie uma regra para determinar o perímetro e a área de quadrados.
- 7) Continue considerando que cada quadradinho da malha quadriculada do *software* tenha lado igual a 1 cm. Diante disso, construa no *software* as figuras indicadas a seguir, determinando seu perímetro e área. Em seguida, mova apenas 1 quadradinho, de forma que este continue com um lado “grudado na figura” e determine o novo perímetro e a nova área.

<b>Figura</b>	<b>Perímetro da figura original</b>	<b>Área da figura original</b>	<b>Perímetro da figura criada por você</b>	<b>Área da figura criada por você</b>
				
				



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

- 8) A partir das respostas da atividade anterior, explique o que acontece com o perímetro e com a área da nova figura quando você move um quadradinho.
- 9) Refletindo sobre as atividades realizadas hoje, escreva uma maneira de determinar o perímetro de qualquer figura em malha quadriculada.
- 10) Da mesma forma, escreva uma maneira para determinar a área de qualquer figura em malha quadriculada.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

4) Explicação sobre o funcionamento do *software Broken Calculator* ou Calculadora Quebrada (Figura 2), que possibilita a criação e o desenvolvimento de atividades relacionadas ao sistema de numeração e as operações fundamentais.

Figura 2 – Interface do *software Broken Calculator* ou Calculadora Quebrada

## Broken Calculator

Eric quebrou a sua calculadora, mas ela ainda pode ser útil...



Level 1

Próximo

Fonte: <https://rachacuca.com.br/jogos/calculadora-quebrada/>

5) Desenvolvimento de atividades sobre números e operações, conforme a sequência de questionamentos descrita no Quadro 4.

Quadro 4 – Atividades sobre números e operações.

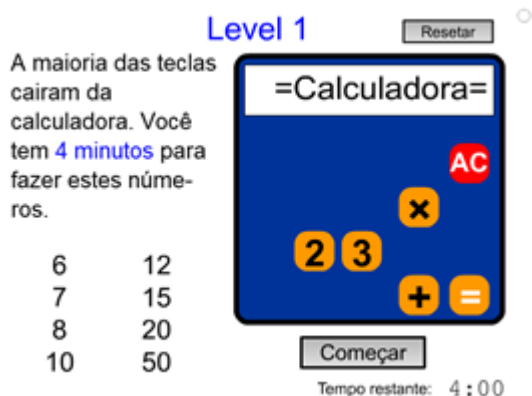
**Minha calculadora quebrou! E agora?**

**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

1) Abra o *software Broken Calculator*, selecione o “Nível 1” e clique em “Próximo”.

2) Uma nova tela se abrirá, conforme a Figura 1:

Figura 1: Interface do *software Broken Calculator* – “Level 1”



Fonte: <https://rachacuca.com.br/jogos/calculadora-quebrada/>

É nesta tela que você realizará as atividades. Sugiro que você pense em estratégias de cálculo antes de clicar em “Começar”!

3) Clique em começar para iniciar os cálculos solicitados. Lembre-se, você tem 4 minutos para resolvê-los! Se necessário, clique em “Resetar” e reinicie a atividade.

4) Reinicie o “Level 1” para completar o quadro a seguir:

Número que deve aparecer no visor da calculadora:	Sequência de operações que você realizou:	Sequência de operações que você poderia realizar se a calculadora tivesse, além dessas teclas, a tecla 5:
6		
7		
8		
10		





**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

12		
15		
20		
50		

5) Agora é a sua vez! Imagine que a sua calculadora quebrou! Faça a seguir um desenho de sua calculadora quebrada, indicando as teclas que estão funcionando. Em seguida, faça dupla com um colega e o desafie a criar alguns números na calculadora quebrada que você criou. Você pode utilizar uma calculadora para agilizar os cálculos, desde que não faça uso das teclas que considerou quebradas.

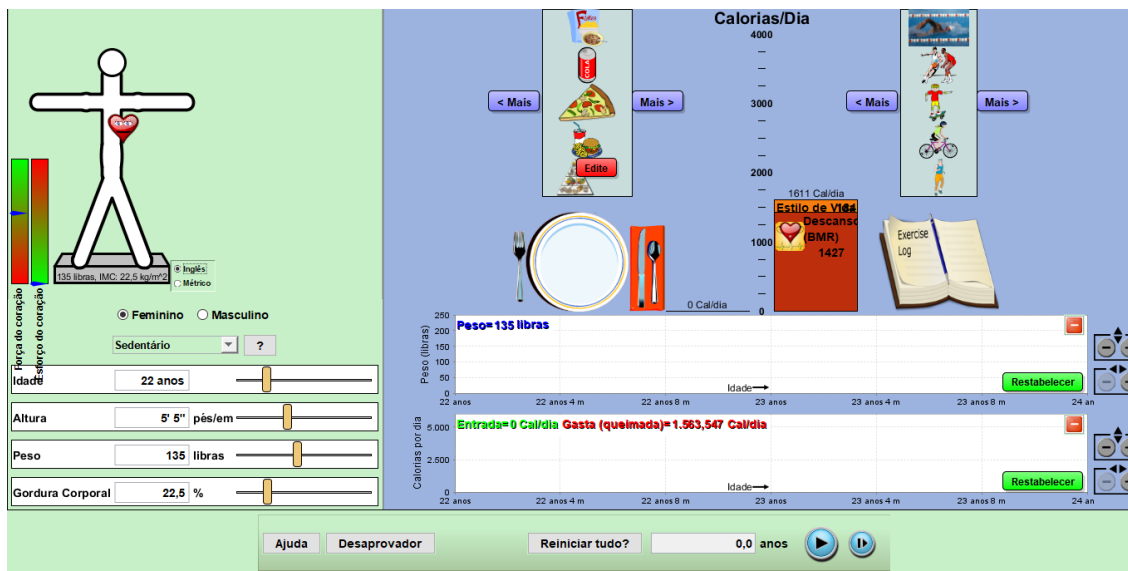
6) Socialize com os colegas e a professora quais foram as estratégias de cálculo que você criou para agilizar o processo. É possível criar uma regra a partir destas estratégias que facilite qualquer outro cálculo? Se sim, escreva-a, com suas palavras.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.

6) Explicação sobre o funcionamento do *software* Comer e Exercitar-se (Interface na Figura 3), disponível no *PHET*, que simula como o corpo humano se modifica de acordo com o tipo de alimentos que são ingeridos.

Figura 3 – Interface do *software* Comer e Exercitar-se.

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO



Fonte: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/eating-and-exercise](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/eating-and-exercise)

7) Desenvolvimento de atividades sobre alimentação saudável, usando o *software* anterior e com a sequência de questionamentos descrita no Quadro 5.

Quadro 5 – Atividades sobre alimentação

**Minha alimentação de cada dia**

- 1) No lado esquerdo da tela inicial do *software* ajuste sua idade, altura, peso e intensidade de atividade física que pratica ao longo da semana.
- 2) Em seguida, coloque no prato os alimentos que você comeu ao longo do dia e sinalize o tipo de atividade física que você pratica.
- 3) Aperte no Play para o *software* realizar a simulação de seu peso e das calorias por dia.
- 4) Discuta sobre o que é possível observar durante a simulação.
- 5) Faça uma simulação com o seguinte cardápio:
  - chocolate quente com leite puro
  - 2 fatias de pão
  - 2 fatia de pizza



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

- 1 coca-cola
- 1 Fast Food – refeição grande
- 6) Aperte no Play para o *software* realizar a simulação do peso e das calorias por dia.
- 7) Discuta sobre o que é possível observar durante a simulação.
- 8) Crie um cardápio que julgue saudável e refaça a simulação. Anotar os dados do cardápio. O que ocorreu durante a simulação?

Fonte: Elaborada pelas autoras.

*Atividades de Encerramento:*

1) Discussão, em grande grupo, sobre os *softwares* utilizados no encontro:

- Quais as potencialidades de cada um? E as limitações?
- Quais as vantagens e desvantagens do uso de tecnologias para o desenvolvimento destas atividades? E em relação a outros recursos?
- Que outras atividades poderíamos elaborar com estes *softwares* para aprofundar os temas explorados?

2) Apresentação, com projetor multimídia, de algumas habilidades da BNCC que foram abordadas durante a realização das atividades do primeiro encontro, conforme quadro 6:

Quadro 6 – *Softwares* x habilidades da BNCC – Primeiro encontro

<b>Tecnologias a serem utilizadas</b>	<b>Algumas habilidades da BNCC que podem ser contempladas</b>
<i>Software Estimation</i> Fonte: <a href="https://phet.colorado.edu/sims/estimation/estimation_pt_BR.html">https://phet.colorado.edu/sims/estimation/estimation_pt_BR.html</a>	(EF02MA02) Fazer estimativas por meio de estratégias diversas a respeito da quantidade de objetos de coleções e registrar o resultado da contagem desses objetos (até 1000 unidades).
<i>Software</i> Construtor de área	(EF04MA21) Medir, comparar e estimar área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada,



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

<p>Fonte: <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder_pt_BR.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder_pt_BR.html</a></p>	<p>pela contagem dos quadradinhos ou de metades de quadradinho, reconhecendo que duas figuras com formatos diferentes podem ter a mesma medida de área.</p> <p>(EF05MA20) Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.</p>
<p><i>Software Broken Calculator</i> ou Calculadora Quebrada</p> <p>Fonte: <a href="https://rachacuca.com.br/jogos/calculadora-quebrada/">https://rachacuca.com.br/jogos/calculadora-quebrada/</a></p>	<p>(EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado.</p> <p>(EF04MA04) Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como, entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo.</p> <p>(EF04MA05) Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo.</p>
<p><i>Software Comer e Exercitar-se.</i></p> <p>Fonte: <a href="https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/eating-and-exercise">https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/eating-and-exercise</a></p>	<p>(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.</p> <p>(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).</p>

Fonte: Elaborado pelas autoras.

3) Após a apresentação do quadro 6, discussão com o grupo de professores acerca da BNCC:



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

- Que outras atividades que contemplem as habilidades da BNCC poderiam ser elaboradas?
- Que outras habilidades da BNCC poderiam ser abordadas?

4) Questionário avaliativo do encontro, disponibilizado de forma on-line para cada participante responder. As questões abordadas no questionário estão elencadas no Quadro 7:

Quadro 7: Questionário avaliativo – Primeiro Encontro

**Questionário avaliativo**

Nome:

Você acha que é possível utilizar as tecnologias digitais exploradas no encontro de hoje na sua prática pedagógica? Por quê?

Em geral, qual é seu nível de satisfação ou insatisfação com as atividades desenvolvidas neste encontro. Justifique.

Deixe sua sugestão, crítica ou comentário sobre o encontro de hoje.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.

*Segundo Encontro - 3 horas*

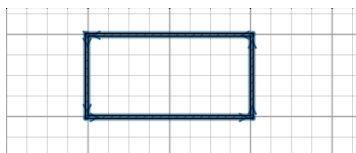
*Atividades Iniciais:*

- 1) Recepção do grupo.
- 2) Organização do grupo em duplas para as atividades deste encontro.
- 3) Questionário disponibilizado no aplicativo *Kahoot*, com o objetivo de apresentar mais um recurso tecnológico para a abordagem dos conteúdos elencados no encontro anterior e instigar o grupo para as atividades do segundo encontro. As questões abordadas no questionário encontram-se descritas no Quadro 8.

Quadro 8: Questionário do aplicativo *Kahoot*.

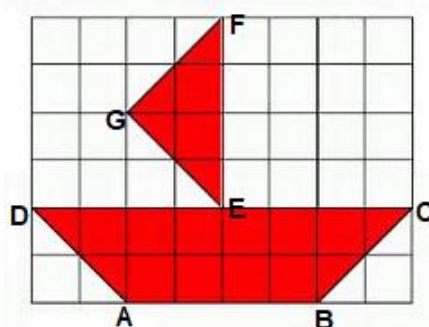
UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

1) Quantas lajotas são necessárias para cobrir o chão da sala representada na figura abaixo? (Lajota = 1 quadrado da figura).



- a) 24
- b) 32
- c) 30
- d) Nenhuma alternativa

2) Qual é a área do triângulo que representa a vela do barco exposto na figura abaixo? Considere o lado de cada quadrado equivalente a 1 cm.

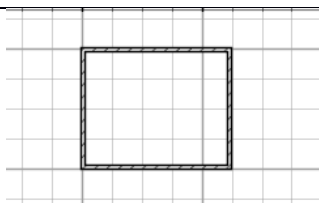


- ( ) 6 centímetros quadrados
- ( ) 4 centímetros quadrados
- ( ) 16 centímetros quadrados
- ( ) Nenhuma das alternativas

3) Paula construiu uma sala que possui a mesma área da figura a seguir. Qual alternativa representa a construção de Paula?



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**



- a) 6m x 4m  
b) 5m x 5m  
c) 4m x 4m  
d) Nenhuma alternativa
- 4) Todas as figuras que possuem mesmo perímetro, possuem a mesma área?  
( ) Falsa  
( ) Verdadeira
- 5) Roberta comeu no seu almoço: 1 bife de rês, 3 colheres de feijão, 2 colheres de arroz e 5 fatias de tomate. Sua refeição foi saudável.  
( ) Falsa  
( ) Verdadeira
- 6) Lucas comeu no seu café da manhã: 1 cachorro quente e 1 coca-cola. Sua refeição foi saudável.  
( ) Falsa  
( ) Verdadeira
- 7) Se a Terra parasse de se movimentar, o que aconteceria?  
( ) Teríamos somente dias. Não existiria mais a noite.  
( ) A Terra não se movimenta, portanto não aconteceria nada.  
( ) Teríamos somente noites. Não existiria mais o dia.  
( ) Nenhuma das alternativas.

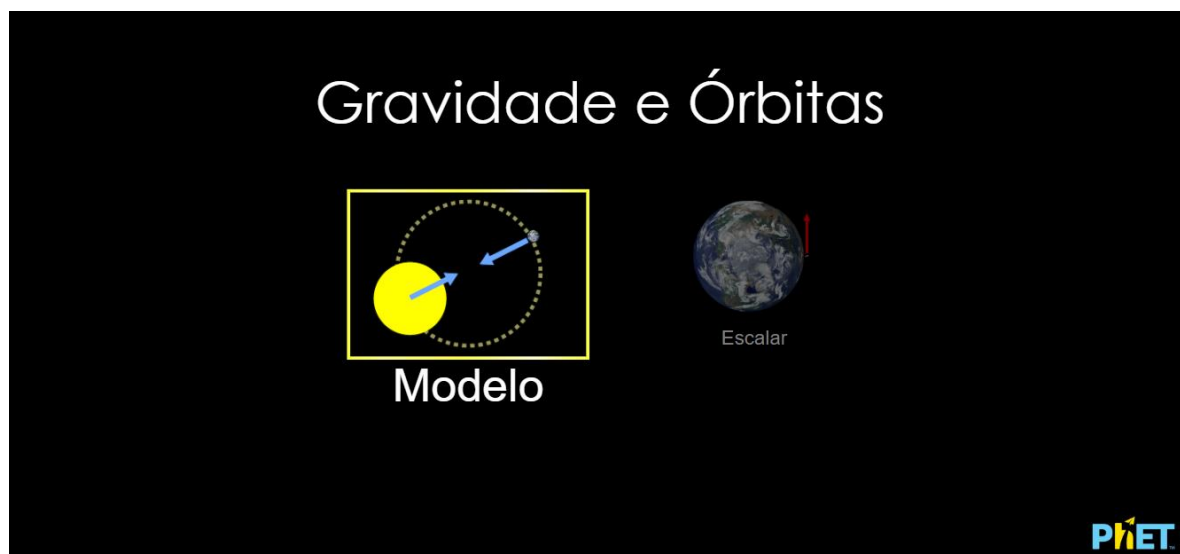
Fonte: Elaborado pelas autoras.

*Atividades Principais:*

- 1) Conversa inicial para o levantamento de ideias prévias sobre o Sistema Solar e o Universo.
- 2) Explicação sobre o funcionamento do *software* Gravidade e órbitas (Interface na Figura 4), disponível no *PHET*, que simula os movimentos de rotação e translação da Terra e da Lua.

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Figura 4: Interface do *software* Gravidade e órbitas.



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_pt_BR.html)

3) Desenvolvimento de atividades sobre Sistema Solar, conforme Quadro 9.

Quadro 9 – Atividades sobre o Sistema Solar – Parte I

**Desvendando alguns mistérios da Terra**

1) Abra o *software* Gravidades e Órbitas e clique em “Modelo”.

2) Uma nova tela se abrirá, conforme a Figura 1:

Figura 1 – Interface do *software* Gravidade e órbitas – “Modelo”



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_pt_BR.html)

É nesta tela que serão realizadas as atividades. Nela deixe marcada a opção “Normal”, marque a segunda opção do quadro superior à direita, onde indica a presença de três “bolinhas”. Em seguida, aperte o play e observe o que acontece.

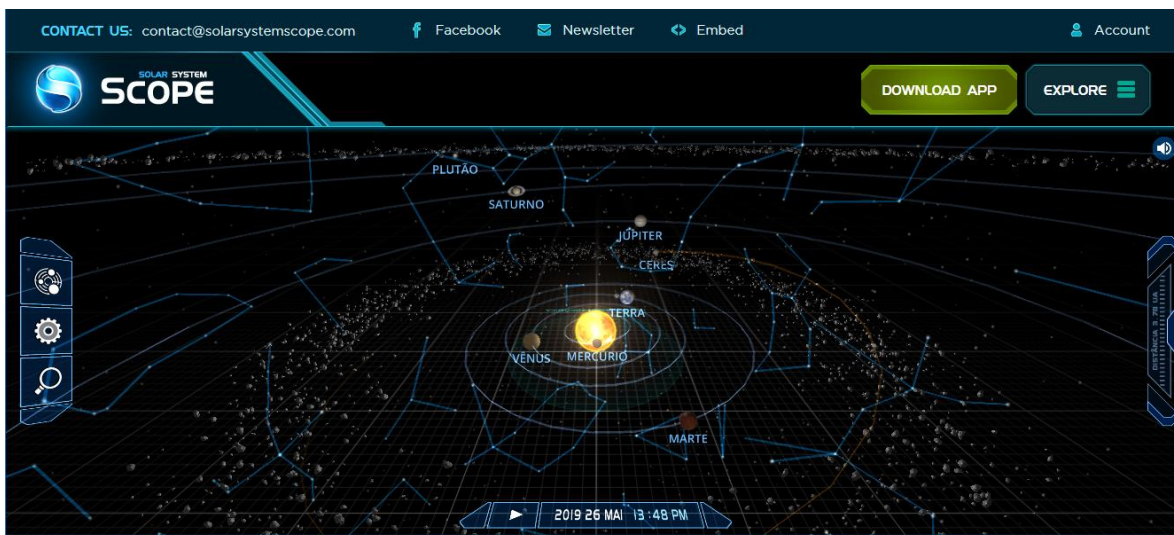
- 3) Descreva com suas palavras quais são os elementos e o que está acontecendo nesta simulação.
- 4) Quanto tempo aproximadamente a Terra leva para dar uma volta completa ao redor do Sol? (Se julgar necessário, aperte o play novamente).
- 5) Qual a relação deste movimento da Terra com o nosso cotidiano?
- 6) O que você acha que aconteceria se a Terra de repente parasse de realizar este movimento?
- 7) Quantas voltas completas a Lua dá ao redor da Terra durante um ano? (Se julgar necessário, aperte o play novamente).
- 8) Analisando esta simulação, o que você pode concluir?
- 9) Nesta mesma tela, continue com a opção “Normal” marcada. Mas agora, marque a terceira opção do quadro superior à direita, onde indica a presença de duas “bolinhas”. Em seguida, aperte o play e observe o que acontece.
- 10) Descreva com suas palavras quais são os elementos e o que está acontecendo nesta simulação.
- 11) Quanto tempo aproximadamente a Lua leva para dar uma volta completa ao redor da Terra?
- 12) Qual a relação deste movimento com o nosso cotidiano?

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

4) Explicação sobre o funcionamento do *software Solar System Scope – Online Modelo of Solar System and Night Sky* (Tela inicial na Figura 5), disponível em <https://www.solarsystemscope.com/>. Ao trabalhar com esse *software*, podemos explorar conteúdos como o Sistema Solar e os elementos que o compõe, como por exemplo, os planetas e suas órbitas.

Figura 5: Interface do *software Solar System Scope – Online Modelo of Solar System and Night Sky*



Fonte: <https://www.solarsystemscope.com/>

5) Desenvolvimento de atividades sobre Sistema Solar, conforme Quadro 10.

Quadro 10 – Atividades sobre Sistema Solar – Parte II

**Sistema Solar? O que eu tenho a ver com isso?**

1) No *software Solar System Scope – Online Modelo of Solar System and Night Sky*, organize a seguinte configuração:



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

- a) Olhando para o lado esquerdo do programa, você observará uma aba para configurações. Clique no primeiro item e marque “Sistema Solar”.
- b) Continue nesta mesma aba, mas agora clique no segundo item. Ele abrirá uma tela onde você pode escolher o que deve aparecer no Sistema Solar. Neste momento, deixe marcado: *draggable planets*, planetas, lua, planetas anões, estrelas e *scale grid*, finalizando com um clique em ok. Em seguida, aperte o *play*, que está na parte inferior e observe o que acontece. Você pode, com ajuda do mouse, modificar os ângulos de visão do Sistema Solar conforme sua preferência.
- 2) Descreva com suas palavras o que está acontecendo nesta simulação.
- 3) Analisando esta simulação, você acha que o Sistema Solar pode influenciar a nossa vida? Se, sim, explique como.
- 4) O Sol tem influência sobre o nosso planeta? Se, sim, explique qual.
- 5) Observando esta simulação, é possível responder por que em um lugar é dia e no outro é noite no planeta Terra? Como você explicaria esta situação?
- 6) As alternâncias entre o dia e a noite acontecem de forma simultânea em todos os lugares do planeta Terra? Justifique a sua resposta.
- 7) Quando é inverno, o Sol está mais longe da Terra? E quando é verão está mais perto? Por quê?

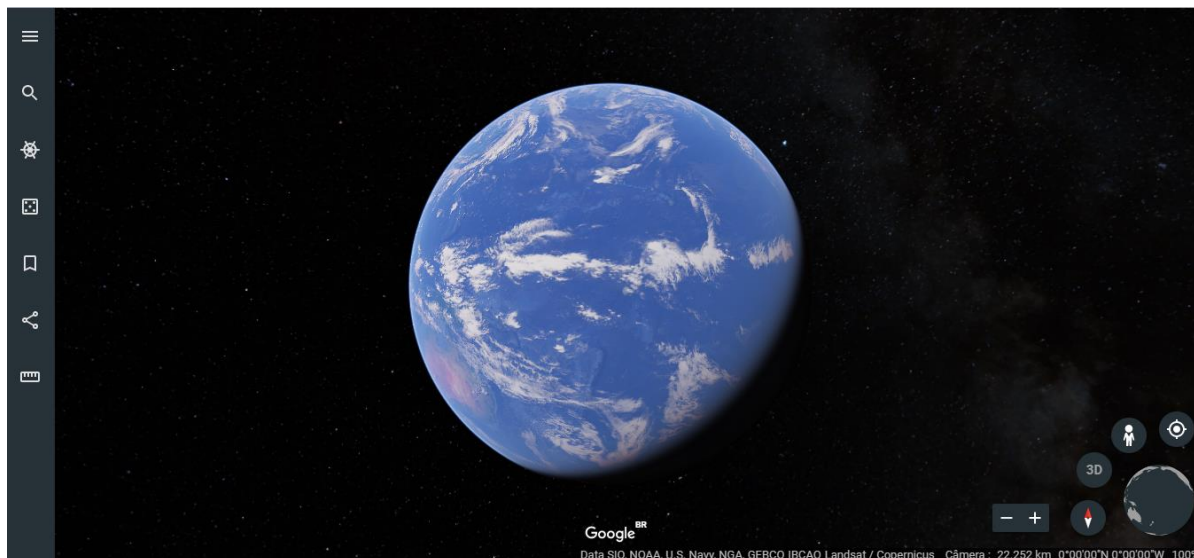
Fonte: Elaborada pelos autores, 2019.

6) Explicação sobre o funcionamento do *software Google Earth* (interface na Figura 6), que possibilita uma visão fotorrealista de nosso planeta e está disponível em <https://earth.google.com/web/>. Com ele é possível esboçar deslocamentos por várias perspectivas e com diferentes pontos de referência, assim como, estabelecer a localização de pessoas e objetos.

Figura 6: Interface do *software Google Earth*.



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO



Fonte: <https://earth.google.com/web/@0,0,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r>

7) Desenvolvimento de atividades sobre “Deslocamento e localização de pessoas no espaço”, conforme Quadro 11.

Quadro 11 – Atividades sobre “Deslocamento e localização de pessoas no espaço”.

**Qual é o caminho da minha casa até a minha escola?**

- 1) Represente no papel o trajeto de sua casa até a escola, indicando pontos de referências.
- 2) Explicação sobre o funcionamento do *software Google Earth*.
- 3) No *Google Earth*, clique no botão “Pesquisar” da barra lateral, digite “Brasil” e dê um “enter”. Espere a imagem “voar” até o país. Em seguida, repita o procedimento, digitando o nome de nossa cidade e, por fim, o nome da rua onde moras. Relate o que foi possível observar enquanto explorava o *software*.
- 4) A visualização possibilitada pelo *Google Earth* é a mesma visão que temos ao caminhar nas ruas? Justifique sua resposta.
- 5) Compare a imagem do *Google Earth* com a representação que você elaborou. Existem elementos diferentes? Quais? Se julgar necessário, refaça a sua representação.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

*Atividades de Encerramento:*

1) *Feedback* do encontro com o uso do aplicativo *Mentimeter*<sup>3</sup>, objetivando apresentar mais um recurso tecnológico para a abordagem dos conteúdos elencados no presente encontro, conforme demonstra a figura 7 a seguir:

Figura 7: Interface do *software Mentimeter* com a pergunta a ser lançada ao grupo de professoras



Fonte: <https://www.mentimeter.com/>

2) Questionário avaliativo do encontro, disponibilizado de forma on-line aos participantes, conforme Quadro 12.

---

<sup>3</sup> O *Mentimeter* é um recurso digital que possibilita interações, como enquetes e nuvem de palavras em tempo real, com pequenos e grandes grupos de pessoas que tenham a seu alcance um aparelho com conectividade a rede mundial de computadores (a internet).



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

Quadro 12 – Questionário avaliativo – Segundo Encontro

**Questionário avaliativo**

Nome:

Com que frequência você utilizou tecnologias digitais nas aulas de Ciências e Matemática nas últimas semanas? Explique.

Se você utilizou tecnologias digitais em suas aulas nas últimas semanas, indique quais:

Você acha que é possível utilizar as tecnologias digitais exploradas no encontro de hoje na sua prática pedagógica? Por quê?

Em geral, qual é seu nível de satisfação ou insatisfação com as atividades desenvolvidas neste encontro.

Deixe sua sugestão, crítica ou comentário sobre o encontro de hoje.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

*Terceiro Encontro:* 3 horas

*Atividades Iniciais:*

- 1) Recepção do grupo.
- 2) Organização do grupo em duplas ou trios para a realização das atividades deste encontro.
- 3) Realização de atividade experimental baseada na reportagem, “Por que os barcos não afundam”, da Revista Ciência Hoje das Crianças, conforme Quadro 13. Inicialmente, realiza-se o experimento com o grupo, conforme descrito na reportagem, questionando por que os objetos ora afundam, ora flutuam. Realizadas as discussões, a reportagem impressa será entregue aos participantes.

Quadro 13: Atividade experimental

**Por que os barcos não afundam?**



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO



Rex e Diná, depois de um passeio de barco, ficaram curiosos em saber como uma embarcação, carregando o peso de dois dinossauros, desliza sobre a água sem afundar. A resposta foi dada por Zíper na forma de uma experiência. Se você quiser descobrir por que alguns objetos boiam e outros afundam, pode fazer o mesmo que nossos mascotes, usando um balde (ou bacia) grande cheio d'água, duas bolinhas de gude e uma bola grande, cerca de duas vezes maior que uma bola de gude, feita de massinha de modelar.

Jogue as bolas de gude na água e veja como rapidamente elas afundam. Em seguida, faça o mesmo com a bola grande de massinha e repare que ela também vai afundar.

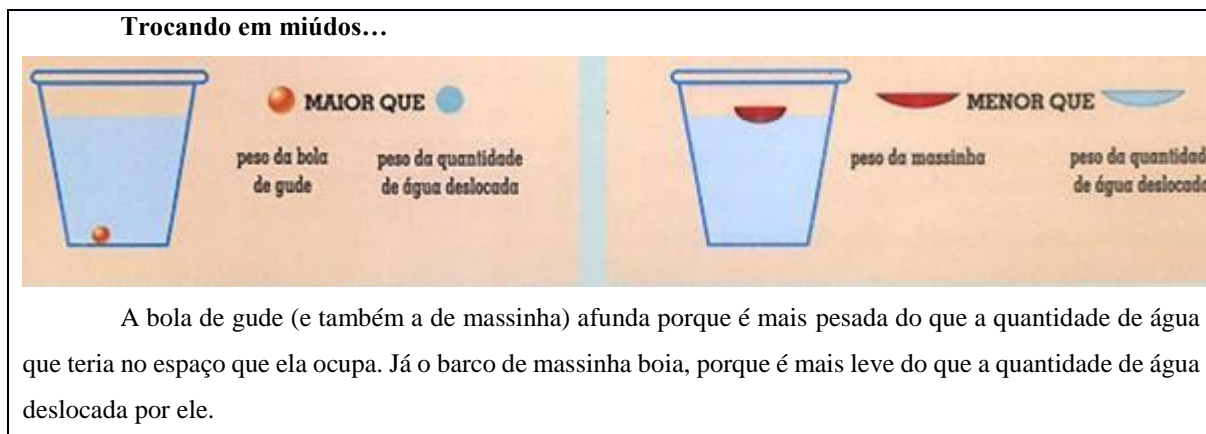
Agora, retire todas as bolas da água e modele a massinha para que ela fique parecida com um barco.



Coloque o barco de massinha na água e veja que ele boia!

Coloque dentro do barco de massinha as bolinhas de gude. Note que o barco afunda um pouco, mas ainda boia.

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO



Fonte: Adaptado de <http://chc.org.br/acervo/por-que-os-barcos-nao-afundam/>

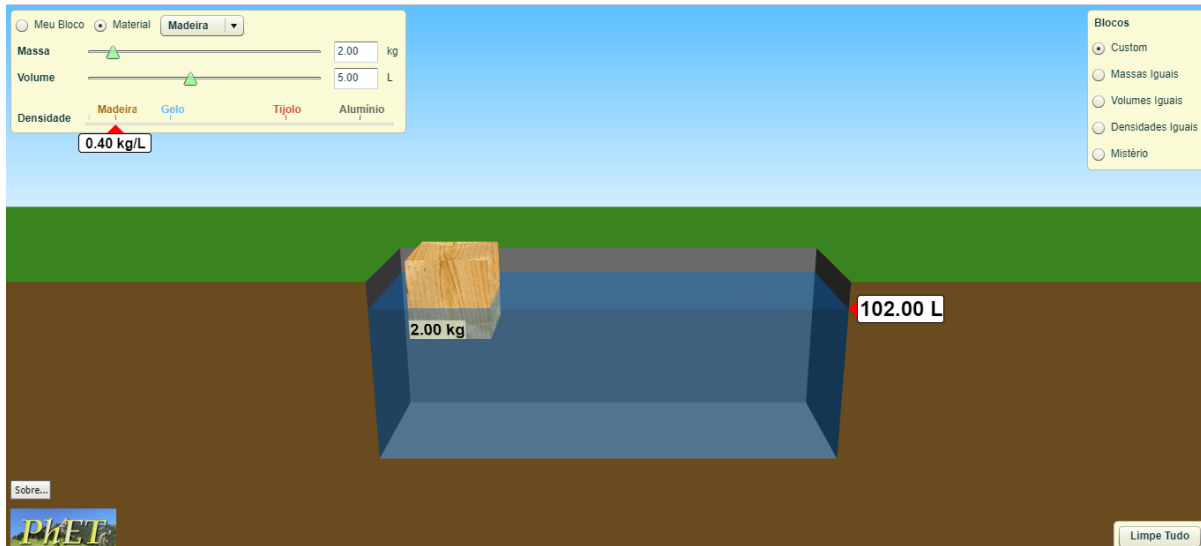
*Atividades Principais:*

- 1) Retomada, de forma oral, das ideias prévias sobre Densidade e Flutuabilidade, discutidas durante a atividade prática. Sugere-se que essas ideias sejam anotadas no quadro ou em formato de cartaz, para que possam ser retomadas e confrontadas durante a utilização do *software* Densidade.
- 2) Explicação sobre o funcionamento do *software* Densidade (Interface na Figura 8), disponível no *PHET*, que permite simulações relacionadas a flutuabilidade e a elaboração de atividades que permitam discutir o conceito de densidade.

Figura 8: Interface do *software* Densidade.



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO



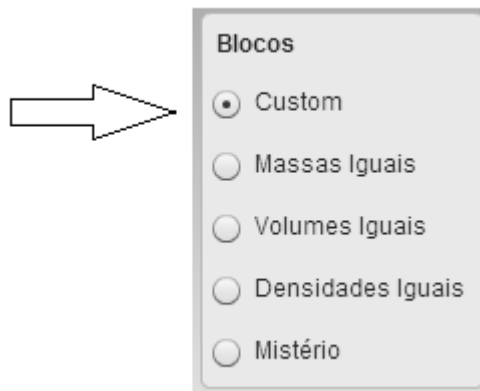
Fonte: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/legacy/density](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/density)

3) Desenvolvimento de atividades sobre Densidade e Flutuabilidade, conforme Quadro 14.

Quadro 14 – Atividades sobre Densidade e Flutuabilidade.

**Parte 1 – Flutuabilidade de objetos: afunda ou flutua?**

- No canto superior direito da simulação, selecione a opção *Custom*.



- No canto superior esquerdo, selecione os blocos de isopor, madeira, gelo, tijolo e alumínio e arraste-os para dentro do tanque com água (um de cada vez).

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO



Valor da densidade do bloco selecionado

- Preencha a tabela a seguir, indicando os materiais que flutuaram e os que afundaram quando foram colocados no tanque com água.

Materiais que flutuaram	Materiais que afundaram

- Indique na lista a seguir o valor da densidade de cada um dos blocos.
- Isopor: \_\_\_\_\_
- Madeira: \_\_\_\_\_
- Gelo: \_\_\_\_\_
- Tijolo: \_\_\_\_\_
- Alumínio: \_\_\_\_\_

5. Veja a tabela a seguir sobre densidade da água:

T(°C)	d(g/ml)	T(°C)	d(g/ml)	T(°C)	d(g/ml)	T(°C)	d(g/ml)
15	0,9991	20	0,9982	25	0,9971	30	0,9957
16	0,9990	21	0,9970	26	0,9968	31	0,9954
17	0,9988	22	0,9978	27	0,9965	32	0,9951
18	0,9986	23	0,9976	28	0,9963	33	0,9947
19	0,9984	24	0,9973	29	0,9960	34	0,9944

Fonte: Maia (2015, p. 31).



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

A partir dela considere que o valor aproximado Sabe-se que o valor da densidade da água é 1 kg/L. Estabeleça uma relação entre o valor da densidade dos objetos que **afundaram** com o valor da densidade da água.

---

---

---

---

- Estabeleça uma relação entre o valor da densidade dos objetos que **flutuaram** com o valor da densidade da água.

---

---

---

- Selecione o material gelo.
- Altere a massa do bloco para 2 kg. **ARRASTE** o bloco para o tanque com água e indique se o gelo afundou ou flutuou.  
 Afundou  Flutuou
- Altere a massa do bloco de gelo para 10 kg. **ARRASTE** o bloco para o tanque com água e indique se o gelo afundou ou flutuou.  
 Afundou  Flutuou
- Imagine que você tenha colocado um bloco de gelo de 300 kg no tanque com água. O que você espera que ocorra? Justifique a sua resposta, indicando se a massa é o fator determinante para que os objetos afundem ou flutuem.

---

---

---

- Você deve ter observado que o bloco de gelo flutuou quando foi colocado na água. Proponha uma explicação para essa evidência, sabendo que o gelo e a água do tanque possuem a mesma composição (**H<sub>2</sub>O**).

---

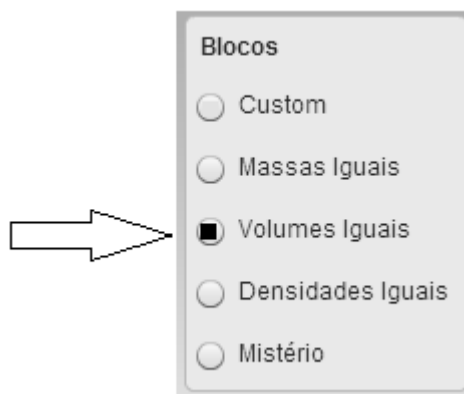
---

---

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Parte 2 – Densidade: compreendendo o conceito.

- No canto superior direito da simulação, selecione a opção Volumes Iguais.



- Arraste os blocos para o tanque com água. Indique quais afundaram e quais flutuaram.

Blocos que flutuaram	Blocos que afundaram

- Os blocos arrastados para o tanque com água possuem o mesmo **volume** (ocupam o mesmo espaço). Entretanto, alguns deles flutuaram e outros afundaram. Proponha uma explicação para essa evidência, indicando se o volume é o fator determinante para que os objetos afundem ou flutuem.

---

---

---

- Observe que cada um dos blocos apresenta **massa diferente**, ainda que o volume seja o mesmo. Levando esse fato em consideração, faça um modelo submicroscópico para representar como as partículas de cada bloco (azul, amarelo, verde e vermelho) estão organizadas.



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

Bloco	Modelo
Azul	
Amarelo	
Verde	
Vermelho	

- A densidade pode ser entendida como o grau de agregação das partículas de um material. Quanto mais compactadas as partículas estiverem, mais denso é o material. Sendo assim, baseado nos modelos construídos na questão anterior, indique a ordem crescente da densidade dos blocos azul, amarelo, verde e vermelho. Justifique a sua resposta.

<b>Ordem crescente da densidade dos blocos:</b>
<b>Justificativa:</b>

- Qual(is) a(s) diferença(s) entre um material muito denso e um material pouco denso?

---

---

---

- Em uma aula de Ciências, um aluno disse a seguinte frase:

“ Se uma coisa é muito pesada, ou muito grande, ela sempre afunda na água.”

Você concorda com esta frase? Elabore argumentos para corroborar (apoiar) ou refutar (negar) a ideia apresentada pelo aluno. Para isso, volte às questões anteriores e reveja o que foi feito até agora.

---

---

---

Fonte: Adaptado de [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/contributions/view/4823](https://phet.colorado.edu/pt_BR/contributions/view/4823)

4) Análise das atividades descritas no quadro 14 envolvendo o *software* Densidade, visto que estas estão disponíveis no site do PHET para *download* no link:

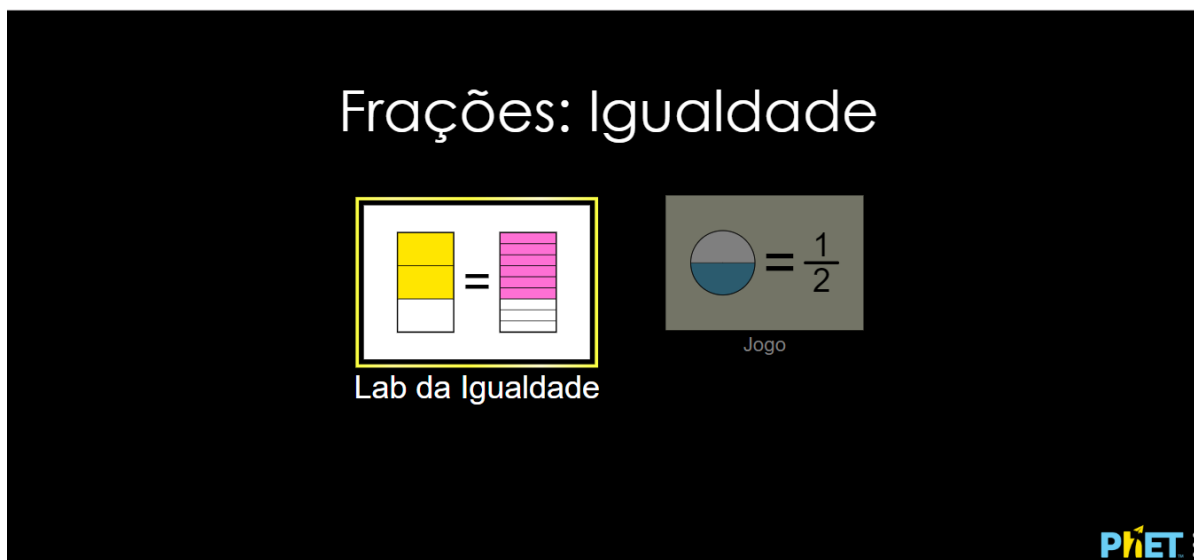


**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/contributions/view/4823](https://phet.colorado.edu/pt_BR/contributions/view/4823), ou seja, não foram elaboradas pelas autoras:

- a) Organização dos participantes em grupos de três ou quatro integrantes cada.
- b) Para a análise da atividade, observe os seguintes itens a seguir:
  - Adequação à turma e ao conteúdo que deseja trabalhar.
  - A atividade permite que o aluno construa conceitos? Se sim, indique quais.
  - A atividade poderia ser realizada sem o auxílio do *software*? Se sim, indique como.
  - Algum outro aspecto chamou sua atenção? Se sim, indique qual.
- c) Socialização e discussão das análises realizadas em pequenos grupos.
- 4) Explicação sobre o funcionamento do *software* Frações: Igualdade (visualização da interface na Figura 9) disponível no *PHET*, que possibilita a discussão sobre frações, em especial, as frações equivalentes.

Figura 9 – Interface do *software* Frações - Igualdade.



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-equality/latest/fractions-equality\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-equality/latest/fractions-equality_pt_BR.html)

5) Desenvolvimento de atividades sobre frações equivalentes, conforme Quadro 15.

Quadro 15 – Atividades sobre frações equivalentes:

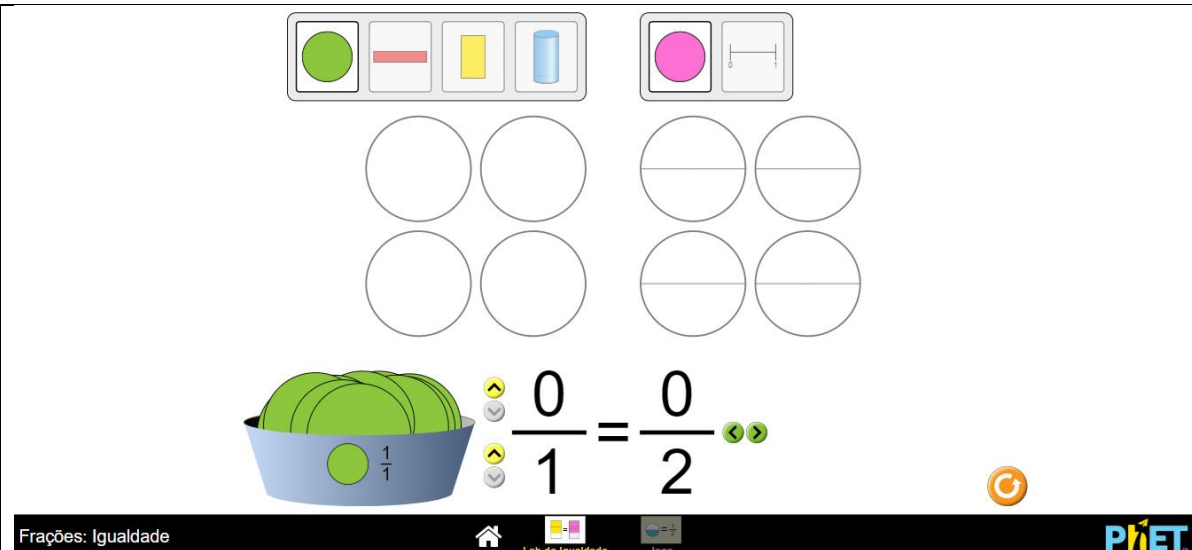
**Frações? E agora?**

1) Abra o *software* Frações: Igualdade e clique em “Lab da Igualdade”.

2) Uma nova tela se abrirá, conforme a Figura 1:

Figura 1 – Interface do *software* Frações: Igualdade - “Lab da Igualdade”.

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_pt_BR.html)

É nesta tela que você irá realizar as atividades.

- 3) Marque a opção da “Bolinha verde”, na parte superior da tela. Na parte inferior da tela, modifique apenas o número 1 clicando na seta amarela que está ao seu lado esquerdo. Observe o que acontece. Repita o procedimento para as demais figuras que estão ao lado da “bolinha verde”. Observe e descreva o que acontece.
- 4) Mantenha a mesma configuração, acrescentando as modificações do número 0, clicando na seta amarela que está ao seu lado esquerdo. Observe o que acontece. Repita o procedimento nas demais figuras que estão ao lado da “bolinha verde”. Observe e descreva o que acontece.
- 5) Escreva com suas palavras o que representa o número que está abaixo do traço, nas frações que você explorou.
- 6) Escreva com suas palavras o que representa o número que está acima do traço, nas frações que você explorou.
- 7) Clique no botão de *reset* no quanto inferior da tela, para voltar à tela inicial. Em seguida, modifique os valores da fração do lado esquerdo, conforme quadro a seguir:

Modificar a fração do lado esquerdo para:	Anotação das frações encontradas no lado direito, ao clicar nas flechas verdes:
$\frac{1}{2}$	





**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

$\frac{2}{3}$	
$\frac{2}{4}$	
$\frac{1}{5}$	
$\frac{4}{6}$	
$\frac{1}{6}$	

8) Analisando as figuras e as frações encontradas na atividade 7, o que você pode concluir?

9) Escreva com suas palavras o que você entende por frações equivalentes.

10) Crie uma regra para encontrar frações equivalentes.

11) No quadro a seguir, escreva frações equivalentes às frações dadas, utilizando a regra que você elaborou anteriormente.

Fração	Frações equivalentes criadas a partir da regra que você elaborou
$\frac{4}{6}$	
$\frac{3}{8}$	
$\frac{1}{7}$	
$\frac{12}{10}$	
$\frac{20}{32}$	
$\frac{15}{35}$	

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

12) Para a realização desta atividade, clique na parte inferior da tela em “Jogo”.

13) Uma nova tela se abrirá, conforme a Figura 2:

Figura 2 – Interface do *software* Frações: Igualdade - “Jogo”.



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_pt_BR.html)

Nesta tela, clique em nível 1. Ao abrir a próxima tela, arraste as frações e as figuras que se equivalem para as bandejas, clique em “conferir” e verifique as suas respostas. Repita o procedimento para os demais níveis. Concomitante a isso, vá preenchendo o quadro a seguir:

Nível	Frações encontradas	Indique se a fração é menor, igual ou maior que uma unidade
Nível 1		
Nível 2		



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

<b>Nível 3</b>		
<b>Nível 4</b>		

12) Analisando o quadro da atividade 11, crie uma estratégia para identificar se uma fração é menor, igual ou maior que uma unidade sem representá-la através de desenhos ou de reta numérica.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.

*Atividades de Encerramento:*

1) Discussão sobre os *softwares* utilizados no terceiro encontro:

- Quais as potencialidades de cada um? E as limitações?
- Quais as vantagens e desvantagens do uso de tecnologias para o desenvolvimento destas atividades? E em relação a outros recursos?
- Que outras atividades poderíamos elaborar com estes *softwares* para aprofundar os temas explorados?
- Que outros conteúdos poderiam ser abordados?



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

2) Questionário avaliativo do encontro, disponibilizado de forma on-line a cada participante, conforme questões elencadas no Quadro 16.

Quadro 16 – Questionário avaliativo – Terceiro Encontro

<u>Questionário avaliativo</u>
Nome:
Se você utilizou tecnologias digitais em suas aulas nas últimas semanas, indique quais:
Nas últimas semanas você fez uso de algum dos <i>softwares</i> explorados em nossos encontros? Se, sim, indique qual(is).
Qual foi a utilidade do trabalho desenvolvido neste encontro?
Em geral, qual é seu nível de satisfação ou insatisfação com as atividades desenvolvidas neste encontro?
Deixe sua sugestão, crítica ou comentário sobre o encontro de hoje.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

3) Orientações para o próximo encontro:

No próximo encontro, é um momento de planejamento de atividades envolvendo o uso de tecnologias digitais que deverão ser exploradas em sala de aula. Diante disso, solicita-se que cada participante pesquise algum jogo, *software* ou afim, de seu interesse. Além disso, sugere-se que tragam materiais pedagógicos que julgarem pertinentes para o planejamento de suas atividades. Ressalta-se que os *softwares* explorados até agora poderão ser utilizados, assim como será ofertada uma lista com outras sugestões.

*Quarto Encontro:* 3 horas

*Sequência de Atividades:*

1) Vídeo: **Tecnologia** ou **metodologia**, disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=QzwNpyoX1xk>

2) Discussão em grande grupo sobre o vídeo assistido:



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

- Você observou diferenças e semelhanças entre as aulas de matemática expostas pelo vídeo?  
Quais?

- Como deve ser a postura do professor numa aula que utiliza tecnologias digitais?

- Quais conhecimentos você acredita que um professor deva ter para fazer uso de tecnologias digitais em sala de aula?

3) Organização do grupo em duplas ou trios, conforme interesse dos participantes, para realizarem análise de jogos, *softwares* ou afins em mídia digital.

4) Planejamento de atividades relacionadas aos materiais elencados pelo grupo para posterior exploração em suas turmas.

Observação: Para esta atividade, pode ser disponibilizada uma lista com sugestões de sites/links com *softwares*, jogos e afins para o ensino de Ciências e Matemática, conforme Quadro 17. Além disso, conforme combinado no terceiro encontro, cada profissional pode também fazer uso de algum jogo, *software* ou afim que já tenha conhecimento ou que tenha encontrado em suas pesquisas e deseje compartilhar com o grupo no presente encontro.

Quadro 17 – Lista com sugestões de sites, *softwares*, jogos e afins.

**Lista com sugestões de sites para a busca de jogos, aplicativos e afins para o  
Ensino de Ciências e Matemática:**

**Apprenti Géomètre:** *Software* para o ensino de geometria dinâmica. Disponível em:

<https://www.crem.be/logiciel/AG>

**Google Earth:** Possibilidade de exploração do planeta Terra através de localização em mapa, cálculo de distâncias e área, entre outras possibilidades. Disponível em: <https://earth.google.com/web/>

**Jogos da Escola:** Site que reúne material de várias áreas do conhecimento. Disponível em: <https://www.jogosdaescola.com.br/play/>



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

**MDMat – Anos Iniciais:** Material organizado pela UFRGS, envolvendo conteúdos de Matemática nos Anos Iniciais nas áreas de “Números e operações”, “Espaço e forma”, “Grandezas e medidas” e “Tratamento da Informação”. Disponível em: [http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\\_iniciais/](http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/)

**EDUMATEC – Educação Matemática e Tecnologia Informática:** Material organizado pela UFRGS envolvendo conteúdos de diversos campos da matemática. Disponível em: [http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/softwarees/softwarees\\_index.php](http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/softwarees/softwarees_index.php)

**MOSAYC EDUCATION:** Site que reúne jogos e simulações de todas as áreas do conhecimento. Disponível em: <https://www.mozaweb.com/pt/index.php>

**PHET:** O projeto PhET Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder cria simulações interativas gratuitas na área de Ciências e de Matemática. Disponível em: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/)

**The scale of the universe:** Simulação para descobrir a escala de diferentes coisas no Universo. Desde micróbios até planetas inteiros. Disponível em: <https://scaleofuniverse.com/>

**ROBOX:** É um jogo parecido como Sokoban, onde o jogador necessita criar estratégias para levar todas as caixas para os lugares indicados.

Fonte: <https://rachacuca.com.br/raciocinio/robox/>

**Solar System Scope – Online Modelo of Solar System and Night Sky:** Simulador online do sistema solar. Disponível em: <https://www.solarsystemscope.com/>

**THE MATH LEARNING CENTER:** Site em inglês com aplicativos de matemática gratuitos. Disponível em: <https://www.mathlearningcenter.org/resources/apps>

**UNIJUÍ – Fábrica Virtual:** Site criado pela UNIJUÍ para disponibilizar os objetos de aprendizagem elaborados com Flash. Os mesmos são voltados para a área da Matemática do Ensino Fundamental e Médio. Disponível em: [https://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica\\_virtual/](https://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/)

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.

5) Socialização e discussão das atividades elaboradas nas duplas/trios, visando à potencialização das mesmas pelo grande grupo.

6) Questionário avaliativo do encontro, disponibilizado de forma on-line. As questões abordadas no questionário estão elencadas no Quadro 18:

Quadro 18 – Questionário Avaliativo – Quarto Encontro.



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

**Questionário avaliativo**

Nome:

Como você se sente em relação ao uso de tecnologias digitais em suas aulas: confiante ou insegura? Por quê?

Qual(is) área(s) do conhecimento você elencou para desenvolver as atividades planejadas hoje?

Qual(is) tecnologias digitais você elencou para desenvolver as atividades planejadas hoje? Por quê?

Você se deparou com alguma dificuldade durante o planejamento das atividades a serem executadas posteriormente com seus alunos? Se, sim, descreva-as de forma breve.

Deixe sua sugestão, crítica ou comentário sobre o encontro de hoje:

Fonte: Elaborado pelos autores.

7) Orientações para o último encontro:

No último encontro será realizada a socialização das atividades desenvolvidas com os alunos. Sugere-se que cada grupo organize breve apresentação em mídia digital das atividades desenvolvidas e seus resultados. Além disso, caso tenham interesse de trazer materiais pedagógicos ou trabalhos de alunos para apresentar, também podem fazê-lo.

*Quinto Encontro:* 3 horas

*Atividades Iniciais:*

1) Boas vindas ao grupo de professoras com o Vídeo: **Uso das Tecnologias na Educação – Mario Sérgio Cortella**, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZI4QN9fLU8U>

2) Discussão em grande grupo sobre o vídeo:

- Segundo Cortella, qual seria o papel do professor frente ao uso de tecnologias em sala de aula?

- Qual a relação que Cortella estabelece entre as atividades que fazem uso e as que não fazem uso de tecnologias?

- Que características você acha que devem ter as atividades que fazem uso de tecnologias?

*Atividades principais:*



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

1) Socialização das atividades que foram desenvolvidas no contexto escolar, a partir do planejamento e das discussões realizadas no quarto encontro.

*Atividades de encerramento:*

1) Questionário final do Quadro 19.

Quadro 19 – Questionário Final

**Questionário Final**

“Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”.

Paulo Freire

Estimada(o) colega de trabalho, é com imensa alegria que concluímos esta atividade! Em primeiro lugar, gostaríamos de agradecer a disposição, a atenção e a dedicação com que você participou dos encontros. Sem você, este trabalho não seria possível! Em seguida, solicitamos que responda a este último questionário sobre o uso de tecnologias.

Nome:

Na sua opinião, quais implicações o uso das tecnologias digitais proporciona para o ensino?

Você tem utilizado tecnologias digitais (jogos, simulações, aplicativos...) na sua prática pedagógica ultimamente? Se, sim, explique como e com que frequência.

Como você escolhe as tecnologias digitais (jogos, simulações, softwares...) que serão utilizadas em aula? E como as implementa?

A presente proposta de formação continuada foi útil para que você se apropriasse de conhecimentos acerca do uso dos recursos tecnológicos para o ensino de Ciências e Matemática? Justifique.

Os motivos que o/a levaram a cursar a presente Formação Continuada foram atingidos? Comente.

Em relação ao uso de tecnologias digitais no contexto da sala de aula, elenque suas expectativas, dúvidas e/ou dificuldades.

Descreva com suas palavras o que seria uma boa aula de Ciências ou Matemática permeada pelo uso de tecnologias. Se desejar, dê exemplo(s).

Deixe sua sugestão, crítica ou comentário sobre esta proposta de formação continuada.





**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

Como diria Paulo Freire, “Quem nasceu para ensinar, nunca deve deixar de aprender”!

Mais uma vez, agradeço sua participação!

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.

### **Resultados obtidos**

A realização da presente proposta formativa, com um grupo de professores de Anos Iniciais de uma rede pública do Vale do Taquari, permitiu a constatação de alguns elementos importantes para o seu desenvolvimento profissional.

A primeira observação a ser feita, diz respeito ao modo como esse grupo docente têm se apropriado do conhecimento acerca dos recursos tecnológicos para o ensino. De acordo com os dados coletados no questionário inicial, apenas 13% dos participantes relataram participar de formações que contribuíram para a construção de conhecimentos para o uso de tecnologias digitais no ensino. Esse levantamento estatístico apresenta um importante indicativo: a necessidade de formações continuadas que tenham como fio condutor o interesse e às necessidades dos docentes, retomando as ideias de Saraiva e Ponte (2003) e Nacarato (2013).

Já a segunda ponderação, refere-se ao desenvolvimento de conhecimentos relativos à estrutura do TPACK. No decorrer dos cinco encontros formativos foi possível observar como cada uma das professoras, envolvidas nesse trabalho, exteriorizou suas fragilidades e potencialidades no tocante aos conhecimentos do modelo TPACK. Observou-se nesse contexto formativo, que na medida que os encontros avançavam, as dúvidas e inseguranças relativas ao conhecimento tecnológico diminuíram, dando espaço à uma interação cada vez mais dialógica e colaborativa. Aliás, a dialogicidade e o trabalho colaborativo, concomitante às atividades experienciadas durante a prática formativa, mostraram-se como importantes ferramentas para o desenvolvimento dos conhecimentos do modelo TPACK.



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

Exemplos disso, são os conhecimentos de conteúdo desse grupo de professores em relação à área da matemática. No primeiro encontro, o grupo demonstrou ter conhecimento de conceitos como área, perímetro, multiplicação, números e operações e relação funcional<sup>4</sup>, ao realizarem de forma assertiva as atividades que lhe foram propostas. Essa situação se modificou no segundo encontro, quando discutimos questões pertinentes à área das Ciências por meio da problematização de ideias de senso comum, como as que relacionam o clima do planeta durante as estações do ano ao seu possível distanciamento do Sol. Nesse segundo momento, foi possível observar a fragilidade que esse grupo apresentava em relação aos conteúdos de Ciências explorados. Fragilidade essa que se repetiu no terceiro encontro, quando as docentes demonstraram maiores dúvidas nos conceitos de fluabilidade e densidade, se comparados aos conceitos de fração e fração equivalentes. Assim, ao realizarem a atividade prática desse terceiro momento formativo, observamos que o grupo de professores demonstrou ideias de senso comum ao relacionar a flutuação de objetos ao seu respectivo “peso” (massa). Concepção que foi problematizada durante a exploração do *software* Densidade e Flutuabilidade e das discussões em grande grupo. Essa vivência permitiu a todos repensar e reconstruir uma concepção que se aproximasse do conceito aceito na área científica. Ou seja, esse grupo docente construiu aprendizagens, pois ao final desse encontro, conseguiram expressar ideias que relacionassem a fluabilidade à densidade e, ideias que relacionassem a densidade à relação de proporção entre massa e volume.

Em relação ao desenvolvimento do conhecimento do conteúdo pedagógico tecnológico, pode-se citar como exemplo, o comentário de P3. No primeiro encontro, essa professora relaciona a utilização da malha quadriculada do *software* Construtor de Área (que estava sendo usada para atividades de área e perímetro) com a possibilidade de trabalhar o conceito de

---

<sup>4</sup> "Uma regra que determina o número de elementos em um passo a partir do número de passos é um exemplo de uma *relação funcional*" (VAN DE WALLE, 2009, p. 300).



**UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

multiplicação. Além disso, pode-se citar a narrativa da professora P16, no quarto encontro, acerca das experiências vivenciadas com seus alunos utilizando relógios confeccionados em papelão e em *softwares*, que provocou reflexões em P11. Essa narrativa surgiu durante o planejamento, enquanto P11 explorava um *software* para trabalhar as horas com seus alunos e não estava conseguindo acertar o ajuste dos ponteiros conforme os horários indicados. Isso se devia ao fato de nas horas não exatas, P11 deixar o ponteiro das horas apontando exatamente para o número da hora exata. Nesse momento, P16 fez seu relato e juntas realizaram um comparativo entre recursos pedagógicos analógicos e digitais, que se apresentou como um avanço durante as discussões apresentadas ao grande grupo.

Seguindo essa mesma linha de raciocínio (análise dos recursos pedagógicos), outro progresso observado nas discussões foi a análise e o descarte de *softwares* realizado pelas professoras P13 e P17. Elas explicaram que *site* no qual fizeram uma busca de *softwares* para trabalhar o sistema monetário, encontraram alguns *softwares* que não eram viáveis de serem utilizados ou que elas próprias não conseguiram entender o funcionamento e, portanto, acabaram descartando-os. Entre os critérios utilizados para descartá-los, citaram o uso excessivo de língua estrangeira ou ainda um funcionamento do *software* que consideraram muito complexo para os alunos de suas turmas (4º e 5º anos). Além disso, essas professoras tiveram o cuidado de relacionar as atividades a serem desenvolvidas no Laboratório de Informática com as atividades a serem vivenciadas na sala de aula, de tal forma que houvesse uma sequência didática. Essas constatações permitiram legitimar a importância e a necessidade constante do desenvolvimento de práticas formativas.

Por fim, diante das reflexões e narrativas apresentadas por esses docentes sobre as aprendizagens vivenciadas nesses momentos (encontros formativos e respostas ao questionário final), entende-se que essa prática formativa contribuiu para o desenvolvimento profissional desse grupo. Processo este, que transcorreu de maneira diferente para cada um dos docentes



## UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES

### PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

envolvidos nesse trabalho, visto que todo profissional é fruto das suas vivências, experiências e estudos. Isso permitiu o encerramento de um ciclo (essa prática formativa) com a convicção de que algumas aprendizagens temporárias ocorreram, mas que muitas incertezas permanecem! Portanto, a espiral da construção do conhecimento se mantém crescendo!

#### Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>> Acesso em: 16 ago. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>> Acesso em: 23 abr. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Caderno 07. Brasília: MEC, SEB, 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Caderno 08. Brasília: MEC, SEB, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>> Acesso em: 16 ago. 2018.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**. Vol. 108, Nº 6, June 2006, pp. 1017–1054. Disponível em: <[http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA\\_PUNYA.pdf](http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf)> Acesso em: 3 jan. 2019.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, 9(1), 60-70. Disponível em: <[https://tecfalabs.unige.ch/mitic/articles/koehler\\_mishra\\_2009\\_what\\_is\\_technological\\_pedagogical\\_content\\_knowledge.pdf](https://tecfalabs.unige.ch/mitic/articles/koehler_mishra_2009_what_is_technological_pedagogical_content_knowledge.pdf)> Acesso em: 3 jan. 2019.



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

MAIA, D. J. **Iniciação no laboratório de química**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2015.

NACARATO, A. M. O grupo como espaço para aprendizagem docente e compartilhamento de práticas de ensino de Matemática. In: NACARATO, A. M. (org.) **Práticas Docentes em Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Curitiba: Appris, 2013.

PONTE, J. P. et al. **Investigações matemáticas e investigações na prática profissional**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SARAIVA, M.; PONTE, J. P. (2003). O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. **Quadrante**, 12(2), 25-52. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm>> Acesso em: 14 jun. 2020.