

# GeoMetriCraft

**RAFAEL MOTTA TEIXEIRA  
ELINE DAS FLORES VICTER  
JULIO CÉSAR DA SILVA**

RAFAEL MOTTA TEIXEIRA  
ELINE DAS FLORES VICTER  
JÚLIO CÉSAR DA SILVA

# **GeoMetriCraft**

1ª Edição

Duque de Caxias  
EDITORA UNIGRANRIO  
2017

Permitida a reprodução total ou parcial, desde que os autores sejam citados.

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS – UNIGRANRIO

T266g Teixeira, Rafael Motta.

Geometricraft / Rafael Motta Teixeira, Eline das Flores VICTER, Júlio César da Silva. – Duque de Caxias, RJ : Editora Unigranrio, 2017.

67 p.: il.

Inclui Referências

ISBN: 978-85-9549-032-1

Este trabalho foi produzido no âmbito do Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO, no curso de Mestrado Profissional em Ensino das Ciências na Educação Básica e foi Avaliado pela Banca Examinadora:

Chang Kuo Rodrigues – UNIGRANRIO  
Carlos Vitor de Alencar Carvalho – UEZO  
Maria Angela Dias - UFRJ

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>Apresentação</b>	<b>05</b>
<b>2.</b>	<b>Como surgiu o “GeoMetriCraft”.</b>	<b>07</b>
<b>3.</b>	<b>Uma breve ilustração do pensamento geométrico</b>	<b>08</b>
	<b>NÍVEL 1- Visualização ou reconhecimento</b>	<b>08</b>
	<b>NÍVEL 2 – Análise</b>	<b>09</b>
	<b>NÍVEL 3 – Dedução informal</b>	<b>10</b>
	<b>NÍVEL 4 - Dedução formal</b>	<b>10</b>
	<b>NÍVEL 5 – Rigor</b>	<b>11</b>
<b>4.</b>	<b>Porque utilizar o “GeoMetriCraft” em sala de aula?</b>	<b>12</b>
<b>5.</b>	<b>Entendendo as telas e as regras do “GeoMetriCraft”.</b>	<b>14</b>
	<b>As telas iniciais</b>	<b>14</b>
	<b>As telas da primeira fase e suas etapas</b>	<b>19</b>
	<b>As telas da segunda fase e suas etapas</b>	<b>35</b>
	<b>As telas da terceira fase e suas etapas</b>	<b>47</b>
<b>6.</b>	<b>A aplicação do produto</b>	<b>63</b>
	<b>Referências</b>	<b>67</b>

## 1. Apresentação.

Este livro é destinado ao professor de ensino fundamental do segundo segmento (anos iniciais), que poderá entender os detalhes de um jogo que tem como objetivo despertar um maior interesse do aluno para o aprendizado de Geometria, no campo de diferenciação de sólidos e polígonos.

A principal característica desse jogo é a contextualização da Construção Civil, de sólidos e polígonos para que os alunos possam contemplar e também transitar por níveis mais elevados do seu Pensamento Geométrico.

A teoria do Pensamento Geométrico foi desenvolvida por um casal de educadores matemáticos, Pierre e Dina Van Hiele, que classificaram o mesmo em cinco níveis de aprendizagem. Trataremos resumidamente os níveis de Pensamento Geométrico em um capítulo a seguir deste manual.

Para obter a versão gratuita do aplicativo, basta acessar as: *playstore* para equipamentos eletrônicos que tenham como plataforma operacional *Android*, ou a *Appel store* para equipamentos eletrônicos que tenham como

plataforma operacional IOS, digitando o nome GeoMetriCraft, com as letras “G”, “M” e “C” maiúsculas e as demais letras minúsculas.

Espera-se que esse produto possa auxiliar no ensino e na aprendizagem dos alunos em relação à Geometria no que diz respeito à diferenciação entre sólidos e polígonos.

Sejam bem vindos ao mundo das contextualizações pela Construção Civil, agradecemos pela opção de utilizar esse jogo, como uma ferramenta de auxílio para o ensino e a aprendizagem.

Boa Sorte!

## 2. Como surgiu o “GeoMetriCraft”.

Utilizou-se da dissertação intitulada por “**Geometria e Construção Civil**: perspectivas de alunos do ensino fundamental de uma escola em Tanguá/RJ ” para elaborar como produto educacional, um jogo, por meio de um aplicativo, com o objetivo de que se “atingam” o máximo de alunos possíveis, para suprir tal necessidade contemplando a linguagem do aluno, com meio atual (aplicativo).

Para o maior despertar do interesse desses mesmos alunos, a contextualização do jogo, apresentou-se, como uma forma adequada a efetivar tal interesse e tornar a aprendizagem mais interessante.

Balizou-se na Teoria do Pensamento Geométrico como referencial teórico, para criar um jogo matemático por meio do aplicativo, que ressalta a importância da contextualização de sólidos e identificação de polígonos para a colaboração da melhoria da aprendizagem da Geometria, que poderá contextualizar a situação problema.

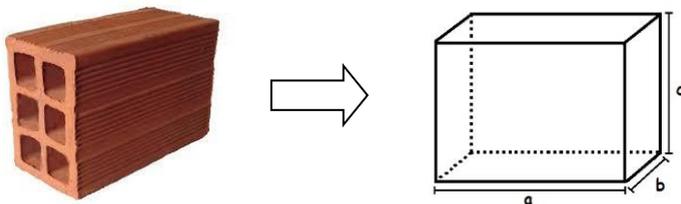
### 3. Uma breve ilustração do Pensamento Geométrico

Pierre e Dina Van Hiele, idealizaram a teoria do Pensamento Geométrico, em que afirmam que cada pessoa, atinge um determinado nível de acordo com a maturidade do seu Pensamento Geométrico.

A seguir, ilustra-se, por figuras e breves comentários, todos os níveis de Pensamento Geométricos idealizados por Van Hiele.

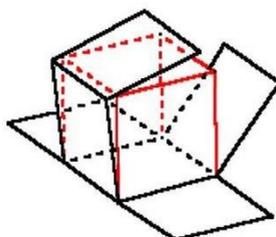
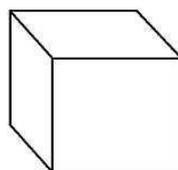
#### Nível 1- Visualização ou reconhecimento:

O aluno é capaz de identificar e visualizar um sólido geométrico contextualizado com o seu cotidiano mas ainda sem nomeá-lo e caracterizá-lo.



## Nível 2 – Análise

O aluno tem, além das capacidades descritas no nível anterior, a capacidade de nomear e caracterizar um sólido geométrico.



Fonte: Banco Internacional de Objetos Educacionais - MEC

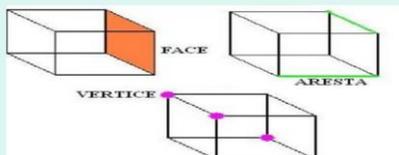


Em todos os Poliedros podemos encontrar:

**Faces**

**Vértices**

**Arestas**

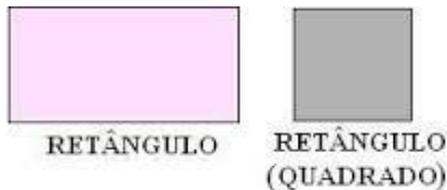


### Nível 3 – Dedução Informal

Além das “habilidades” adquiridas nos níveis um e dois do seu Pensamento Geométrico, o aluno tem a capacidade de:

- Estabelecer inter-relações de propriedades de figuras entre si;
- Reconhecer classes de figuras;

**Exemplo:** Um quadrado é um retângulo porque possui todas as propriedades de um retângulo: dois e dois lados paralelos e quatro ângulos retos ( $90^\circ$ ) internos.

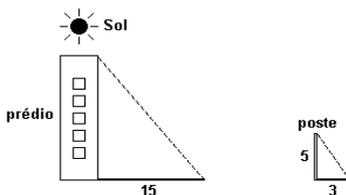


### Nível 4 - Dedução formal

Além das “habilidades” adquiridas nos níveis um e dois e três do seu Pensamento Geométrico, o aluno tem percepção da necessidade de uma definição precisa e de que uma

propriedade pode decorrer de outra, acompanha e formula argumentos informais, mas não compreende o significado da dedução como um todo ou o papel dos mesmos.

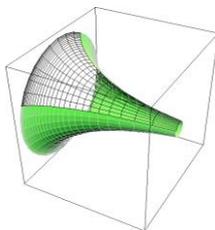
**Exemplo:** Conhecimento da Congruência de triângulos



**Nível 5 – Rigor**

Além das “habilidades” adquiridas nos níveis um, dois, três e quatro do seu Pensamento Geométrico, o aluno tem a capacidade de compreender demonstrações formais e o estabelecimento de teoremas em diversos sistemas e comparação dos mesmos.

**Exemplo:** Conhecimento da geometria não Euclidiana



## **4. Porque utilizar o “GeoMetriCraft” em sala de aula?**

A aplicação do produto educacional (o aplicativo “GeoMetriCraft”), tem como objetivo facilitar e potencializar a relação entre o ensino e a aprendizagem; idealizou-se um jogo (por meio de um aplicativo), contemplando e priorizando a contextualização de Sólidos Geométricos com o cotidiano do aluno da região da pesquisa constante na dissertação: “Pensamento Geométrico: de três a duas dimensões contextualizadas pela Construção Civil para alunos do ensino básico.”, caracterizada por ter a maioria de seus habitantes com uma relação estreita com a Construção Civil, seja por atuação direta como mão de obra atuante na própria Construção Civil, ou atuação em empresas que fabricam produtos utilizados na Construção Civil.

A relação Imagem/Cotidiano serve como base e ponto de partida para o Referencial Teórico norteador na composição desse trabalho: O Pensamento Geométrico de Van Hiele conforme já foi dito, é composto por cinco níveis, sendo o primeiro nível de Pensamento Geométrico o mais relevante para este trabalho, já que evidencia a relação Imagem/Cotidiano.

O jogo “materializado” por meio de um aplicativo é composto por três fases, determinadas pela complexidade de visualização e reconhecimento de um Sólido Geométrico, contemplando o primeiro nível do Pensamento Geométrico que se caracterizam respectivamente por visualizar e reconhecer um Sólido Geométrico evidenciando a relação Imagem/Cotidiano.

Cada fase do jogo é composta de mais três ou quatro etapas, referindo-se ainda ao primeiro nível do Pensamento Geométrico e os demais níveis, de acordo com a evolução do aluno, ou seja, o acerto e as consequentes superações dos níveis e suas fases, permitem aos alunos montar no fim, uma construção, composta pelos mesmos sólidos que foram as partes dos níveis e fases superadas.

Ilustrar-se-á a seguir, no próximo capítulo deste manual, com imagens das telas do aplicativo, cada fases e etapas do jogo.

## 5. Entendendo as telas e as regras do “GeoMetriCraft”.

### As telas iniciais

As Figuras 1, 2, 3 e 4, representam as telas início e de apresentação do jogo, onde se faz uma breve e resumida apresentação do que venha a ser Construção Civil e Geometria, para situar o usuário quanto ao assunto, esses conceitos são apresentados pela figura do Motta, um personagem criado para mediar o jogo, e, tem a função de Mestre de Obras na Construção Civil.

A Figura 1 representa o início do jogo, a tela de apresentação do aplicativo, onde são acessados (com toque), os ícones de início do jogo; o aluno poderá acessar o jogo sem a necessidade de nenhuma senha e o ícone de saída do aplicativo, onde o mesmo fechará o aplicativo, e, conseqüentemente irá “liberar” a tela do seu equipamento eletrônico.

Há ainda um ícone, na tela inicial, que se acionado, direciona o usuário a uma página do *facebook*, que conta toda

a história da criação do programa e divulga contatos dos criadores.

**Figura 1** – Tela inicial do aplicativo



A segunda tela (Figura 2) representa uma breve e resumida apresentação do “personagem principal” do jogo, o mediador: “Mestre de obras Motta” e do próprio jogo (em seu objetivo para o aluno: aprender se divertindo).

Há nessa tela, dois ícones dispostos na parte inferior direita, para indicar ao aluno a ação de avançar ou recuar no jogo, com isso dar-se a ele a possibilidade de avançar caso tenha “entendido” tudo que está explicitado na tela, ou recuar caso não tenha “entendido” algo na tela anterior.

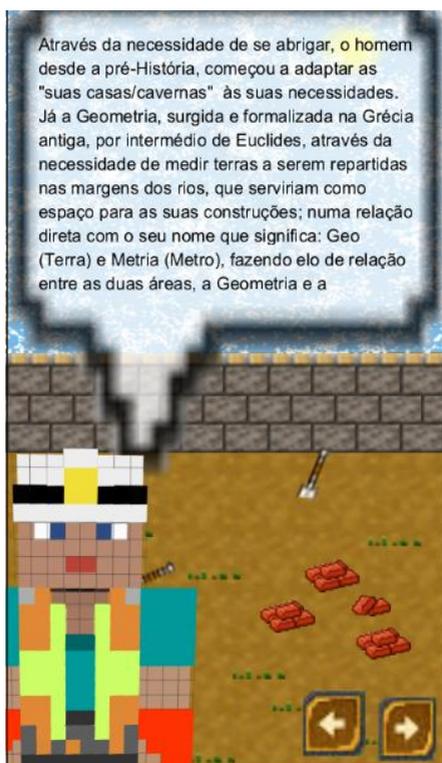
**Figura 2** – Segunda tela do aplicativo



A terceira tela (Figura 3) representa uma breve e resumida história dos “pilares” desse jogo: A Geometria e a Construção Civil.

Há nessa tela, dois ícones dispostos na parte inferior direita, para indicar ao aluno a ação avançar ou recuar no jogo, com isso damos a possibilidade para o aluno de avançar caso tenha “entendido” o que está explicitado na tela, ou recuar caso não tenha entendido algo na tela anterior.

**Figura 3** – Terceira tela do aplicativo



A quarta tela (Figura 4) apresenta ao aluno uma opção de “*avatares*” (imagens de bonecos que o representarão no jogo), com as opções de raça: negra, branca ou parda, e, mais os seus EPI (Equipamentos de Proteção Individual), utilizados em obras com opções de três cores: azul, amarelo ou rosa.

As escolhas dos “*avatares*” e seus equipamentos se dão também pelo toque nos ícones que os representam. Há nessa tela, um ícone disposto na parte inferior direita para indicar ao aluno a ação de avançar.

**Figura 4** – Quarta tela do aplicativo



## **As telas da primeira fase e suas etapas**

A Figura 5 representa a primeira fase e a primeira etapa do jogo, composta por um Sólido Geométrico contextualizado de fácil visualização, percepção e identificação em relação ao seu cotidiano ligado a Construção Civil: o paralelepípedo.

Essa fase contempla o primeiro nível do Pensamento Geométrico: a visualização, na qual o aluno percebe, identifica o Sólido Geométrico, mas não reconhece ainda as características e propriedades da figura, mesmo que contextualizada, podendo ou não, até mesmo, saber o nome do Sólido Geométrico.

Em caso de acerto, o aluno avança para próxima etapa, onde poderá estar avançando também em seu Pensamento Geométrico.

Essa etapa representa o trânsito do aluno pelo seu primeiro nível de Pensamento Geométrico.

**Figura 5** – Tela da Primeira Etapa e Primeira Fase do jogo.



Vale ressaltar que a cada ícone, se o usuário seleciona uma opção errada, surge uma tela com conteúdo que irá esclarecer o conceito selecionado “erroneamente” por ele, para que ele alcance o aprendizado e não se confunda novamente na próxima etapa.

Caso o usuário selecione a opção “Uma casa”, aparecerá em seguida a Figura 6.

**Figura 6** – Tela de uma das respostas erradas da Primeira Etapa e Primeira Fase



Mas, caso o usuário selecione a opção “Uma igreja”, aparecerá em seguida a Figura 7.

**Figura 7 – Tela de uma das respostas erradas da Primeira Etapa e Primeira Fase**



A Figura 8 representa a primeira fase e a segunda etapa do jogo, composta pelo mesmo Sólido Geométrico da fase anterior, não mais contextualizado.

Essa etapa contempla ainda o primeiro nível do Pensamento Geométrico, caracterizado pelo reconhecimento, mas agora com a correta nomeação do Sólido Geométrico.

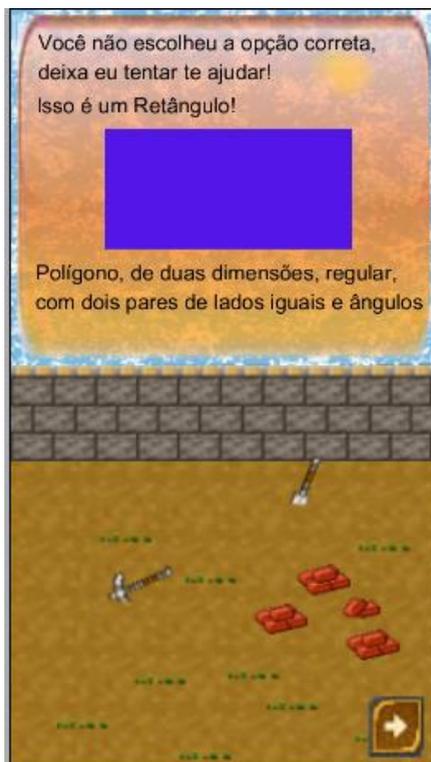
**Figura 8** – Tela da Primeira fase e Segunda etapa do jogo.



Vale ressaltar que a cada ícone, se o usuário seleciona uma opção errada, surge uma tela com conteúdo que irá esclarecer o conceito selecionado erroneamente por ele, para que ele alcance o aprendizado e não erre novamente na próxima etapa.

Caso o usuário selecione a opção “Um retângulo”, aparecerá em seguida a Figura 9.

**Figura 9** – Tela de uma das respostas erradas da Primeira fase e Segunda etapa



Caso o usuário selecione a opção “Um quadrado”, aparecerá em seguida a Figura 10.

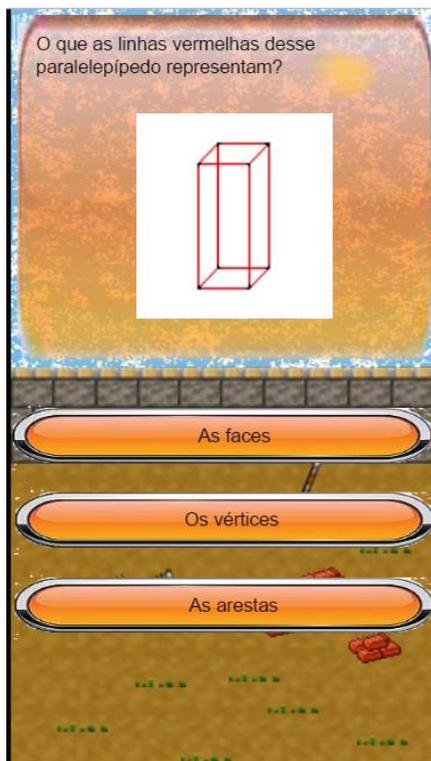
**Figura 10** – Tela de uma das respostas erradas da Primeira fase e Segunda Fase



A Figura 11 representa a primeira fase e a terceira fase do jogo, composta pelo mesmo Sólido Geométrico da fase anterior, não contextualizado, quando o aluno deve reconhecer e nomear propriedades do Sólido Geométrico. Essa fase contempla o segundo nível do Pensamento Geométrico: a análise, onde o aluno além de reconhecer o

Sólido Geométrico pela forma, ainda reconhece propriedades do mesmo.

**Figura 11** – Tela da Primeira fase e Terceira Fase do jogo

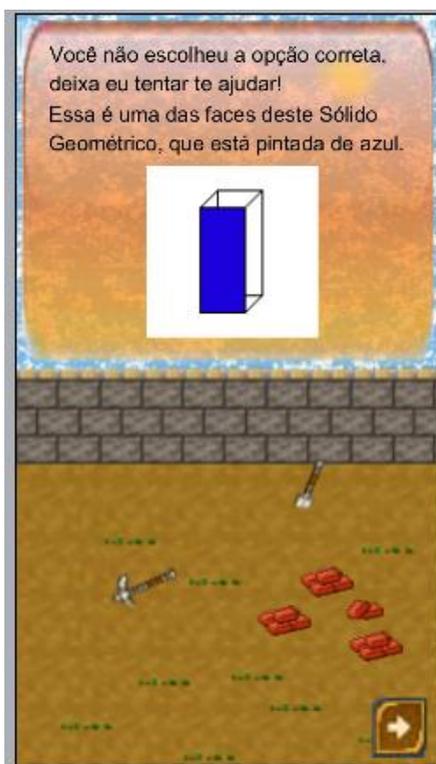


Vale ressaltar que a cada ícone, se o usuário seleciona uma opção errada, surge uma tela com conteúdo que irá esclarecer o conceito selecionado erroneamente por ele, para

que ele obtenha o aprendizado e não se confunda novamente na próxima etapa.

Caso o usuário selecione a opção “As faces”, aparecerá em seguida a Figura 12.

**Figura 12** – Tela de uma das respostas erradas da Primeira fase e terceira Fase



Caso o usuário selecione a opção “Os Vértices”, aparecerá em seguida a Figura 13.

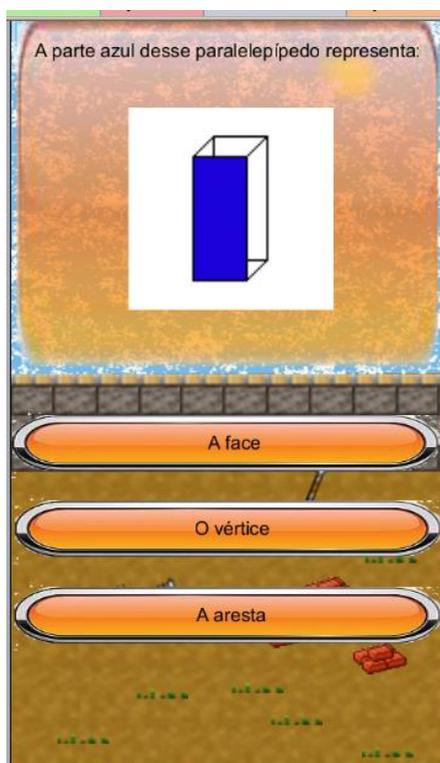
**Figura 13** – Tela de uma das respostas erradas da Primeira fase e terceira Fase



A Figura 14 representa a primeira fase e a quarta fase do jogo, composta pelo mesmo Sólido Geométrico da fase

anterior, não mais contextualizado, onde o aluno deve reconhecer e nomear propriedades do Sólido Geométrico. Essa fase contempla ainda o segundo nível do Pensamento Geométrico: a análise, onde o aluno além de reconhecer o Sólido Geométrico pela forma, ainda reconhece propriedades do mesmo.

**Figura 14** – Tela da Primeira fase e Quarta Fase do jogo



Vale ressaltar que a cada ícone, se o usuário seleciona uma opção errada, surge uma tela com conteúdo que irá esclarecer o conceito selecionado erroneamente por ele, para que ele alcance o aprendizado e não erre novamente na próxima fase.

Caso o usuário selecione a opção “A Aresta”, aparecerá em seguida a Figura 15.

**Figura 15** – Tela de resposta errada da Primeira fase e Quarta etapa



Caso o usuário selecione a opção “Os Vértices”, aparecerá em seguida a Figura 16.

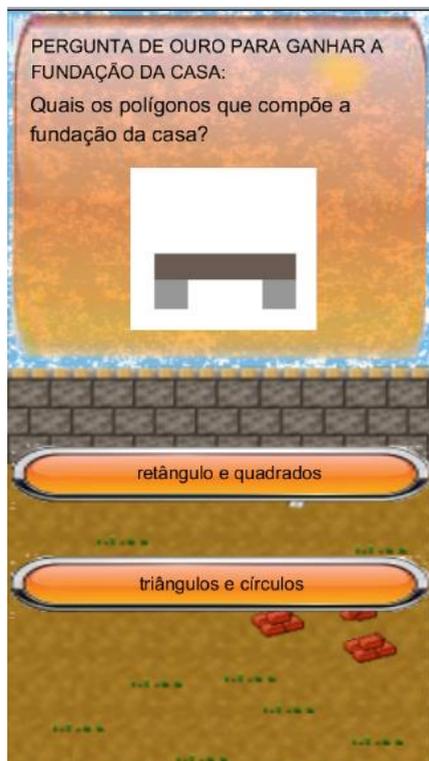
**Figura 16** – Tela de resposta errada da Primeira fase e Quarta etapa



A Figura 17 representa a “pergunta de ouro” da primeira fase do jogo em que o aluno, em caso de acerto à pergunta, será premiado com uma das partes da obra (o seu primeiro prêmio), neste caso a fundação da casa, contextualizada por Polígonos Geométricos, que fazem o usuário elevar o nível do seu pensamento Geométrico para o segundo nível, onde já reconhece o polígono, abstrato em seu

mundo real, pois já superou com a primeira fase do seu Pensamento Geométrico.

**Figura 17** - Tela da Pergunta de Ouro da primeira fase do jogo



É bom frisar que se o usuário não assinalar a resposta correta à pergunta, perderá o jogo e retornará ao início da fase em que está (fase atual do jogo no momento em que está jogando), esta ação é representada pela Figura 18 a seguir.

**Figura 18** – Tela sinalizando o erro à Pergunta de Ouro da primeira fase do jogo



Cada fase superada pelo o aluno, em caso de respostas corretas, aparece uma tela de incentivo ao mesmo, evidenciando a fundamentação teórica deste trabalho, a teoria do Pensamento Geométrico de Van Hiele, representada pela Figura 19 a seguir.

**Figura 19** – Tela sinalizando o acerto à Pergunta de Ouro da primeira fase do jogo e a consequente conquista de parte da casa



### **As telas da segunda fase e suas etapas**

A Figura 20 representa a primeira fase da segunda fase do jogo, composta por um Sólido Geométrico de complexidade de visualização mediana, contextualizado, em que o aluno deve reconhecer a imagem em seu cotidiano na

Construção Civil e contemplar o seu primeiro nível de Pensamento Geométrico.

**Figura 20** – Tela da Primeira fase da segunda etapa do jogo



Vale destacar que a cada ícone, se o usuário seleciona uma opção errada, surge uma tela com conteúdo que irá esclarecer o conceito selecionado erroneamente por ele, para que ele alcance o aprendizado e não erre novamente na próxima fase.

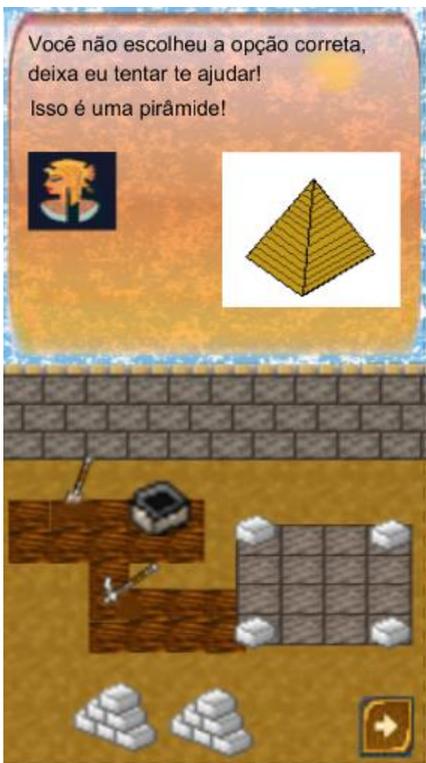
Caso o usuário selecione a opção “Uma rampa”, aparecerá em seguida a Figura 13.

**Figura 21** – Tela de resposta errada da Segunda fase e primeira etapa



Caso o usuário selecione a opção “Uma pirâmide”, aparecerá em seguida a Figura 22.

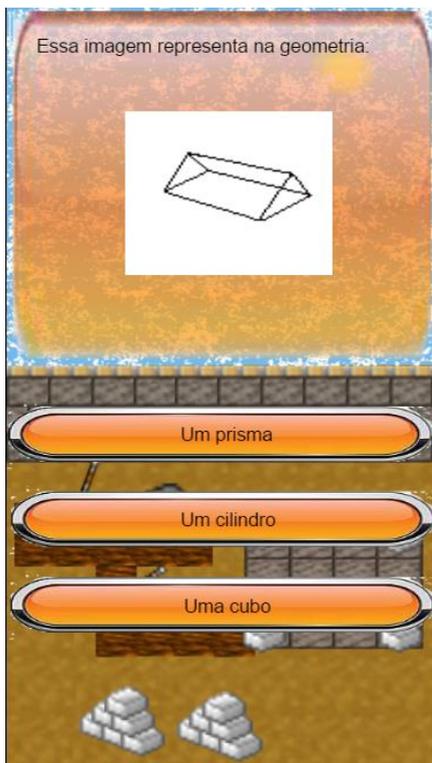
**Figura 22** – Tela de resposta errada da Segunda fase e primeira etapa



A Figura 23 representa a segunda fase da segunda fase do jogo, composta pelo mesmo Sólido Geométrico da fase anterior, não mais contextualizado, onde o aluno deve reconhecer e nomear propriedades do Sólido Geométrico. Essa fase contempla o segundo nível do Pensamento Geométrico: a análise, em que o aluno além de reconhecer o

Sólido Geométrico pela forma, ainda reconhece propriedades do mesmo.

**Figura 23** – Tela da Segunda Fase da segunda Etapa do jogo



Vale destacar que a cada ícone, se o usuário seleciona uma opção errada, surge uma tela com conteúdo que irá esclarecer o conceito selecionado erroneamente por ele, para que ele alcance o aprendizado e não erre novamente na próxima fase.

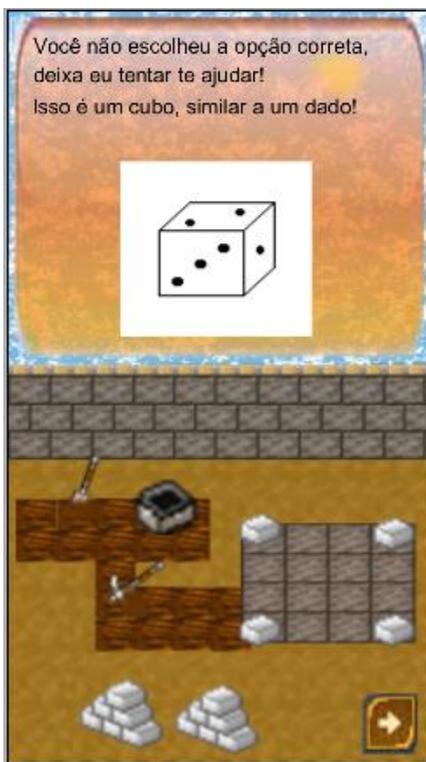
Caso o usuário selecione a opção “Um cilindro”, aparecerá em seguida a Figura 24.

**Figura 24** – Tela de resposta errada da Segunda fase e Segunda etapa



Caso o usuário selecione a opção “um cubo”, aparecerá em seguida a Figura 25.

**Figura 25** – Tela de resposta errada da Segunda fase e Segunda etapa.

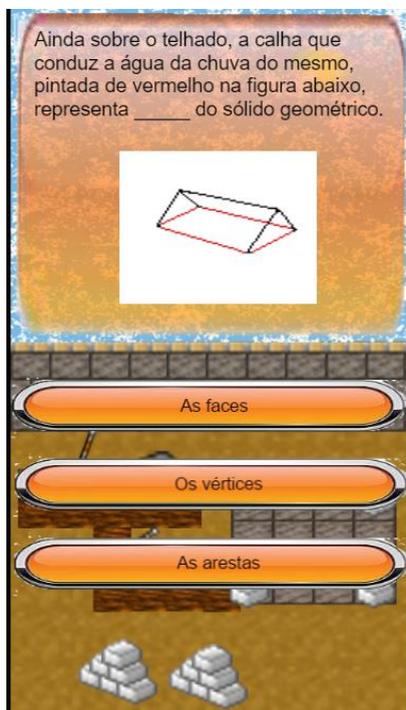


A Figura 26 representa a terceira etapa da segunda fase do jogo, composta pelo mesmo Sólido Geométrico da fase, não mais contextualizado, onde o aluno deve reconhecer e nomear propriedades do Sólido Geométrico.

Essa fase contempla o segundo nível do Pensamento Geométrico: a análise, em que o aluno além de reconhecer o

Sólido Geométrico pela forma, ainda reconhece propriedades do mesmo.

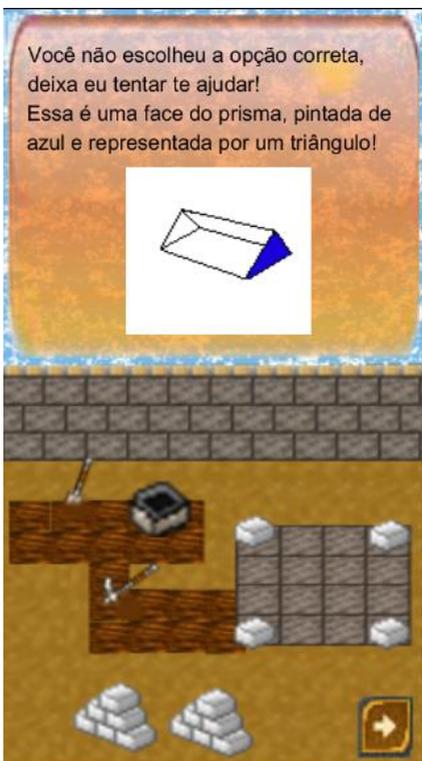
**Figura 26** – Tela da Terceira etapa da segunda fase do jogo



Vale ressaltar que a cada ícone, se o usuário seleciona uma opção errada, surge uma tela com conteúdo que irá esclarecer o conceito selecionado erroneamente por ele, para que ele alcance o aprendizado e não se confunda novamente na próxima etapa.

Caso o usuário selecione a opção “As faces”, aparecerá em seguida a Figura 27.

**Figura 27** – Tela de resposta errada da Terceira etapa e Segunda Fase



Caso o usuário selecione a opção “Os Vértices”, aparecerá em seguida a Figura 28.

**Figura 28** – Tela de resposta errada da Terceira Etapa e Segunda Fase



A Figura 29 representa a “pergunta de ouro” da segunda fase do jogo onde o usuário, em caso de acerto à pergunta, será contemplado com uma das partes da obra (o seu segundo prêmio), neste caso as paredes da casa, contextualizada por Polígonos Geométricos, que fazem o usuário elevar o nível do seu pensamento Geométrico para o segundo nível, onde já reconhece o polígono, abstrato em seu

mundo real, pois já superou com a primeira fase do seu Pensamento Geométrico.

**Figura 29** - Tela da Pergunta de Ouro da segunda fase do jogo



Vale evidenciar que se o usuário errar a essa pergunta, ele perderá o jogo e retornará ao início da fase, essa ação é representada pela Figura 30 a seguir.

**Figura 30** – Tela sinalizando o erro à Pergunta de Ouro da primeira fase do jogo



Vale apontar que a cada fase superada pelo usuário, em caso de respostas corretas, aparece uma tela de incentivo ao mesmo, evidenciando a fundamentação teórica deste trabalho, a teoria do Pensamento Geométrico de Van Hiele, representada pela Figura 31 a seguir.

**Figura 31** – Tela sinalizando o acerto à Pergunta de Ouro da segunda fase do jogo e a consequente conquista de parte da casa



### **As telas da terceira fase e suas etapas**

A Figura 32 representa a terceira fase e a primeira etapa do jogo, composta por um Sólido Geométrico, contextualizado, de maior complexidade de reconhecimento, identificação e nomeação elevada em relação à geometria.

Essa fase e etapa contemplam ainda o primeiro nível do Pensamento Geométrico, caracterizado pelo reconhecimento, mas agora com a correta nomeação do Sólido Geométrico.

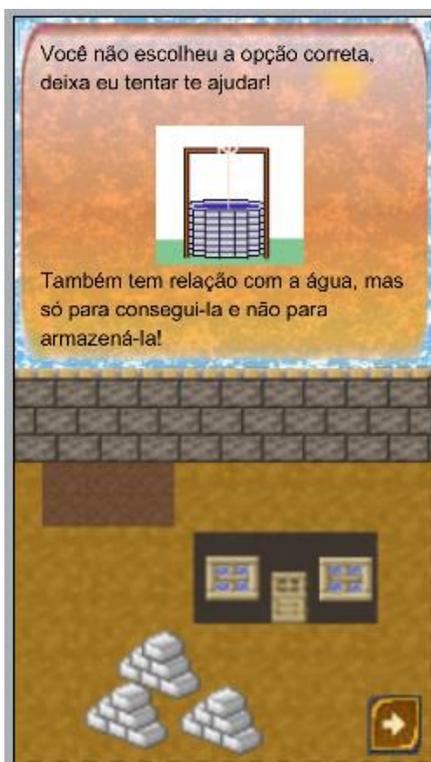
**Figura 32** - Tela terceira fase e primeira etapa do jogo



Vale enfatizar que a cada ícone, se o usuário seleciona uma opção errada, surge uma tela com conteúdo que irá esclarecer o conceito selecionado erroneamente por ele, para que ele alcance o aprendizado e não erre novamente na próxima etapa.

Caso o usuário selecione a opção “Um poço”, aparecerá em seguida a Figura 33.

**Figura 33** – Tela de resposta errada da Terceira fase e primeira etapa



Caso o usuário selecione a opção “Uma piscina”, aparecerá em seguida a Figura 13.

**Figura 34** – Tela de resposta errada da Terceira fase e primeira etapa



A Figura 35 representa a terceira fase e a segunda etapa do jogo, composta pelo mesmo Sólido Geométrico da fase anterior representado por outra imagem, mas ainda contextualizado, em que o aluno deve reconhecer e nomear o Sólido Geométrico.

Essa etapa e fase contemplam ainda o primeiro nível do Pensamento Geométrico.

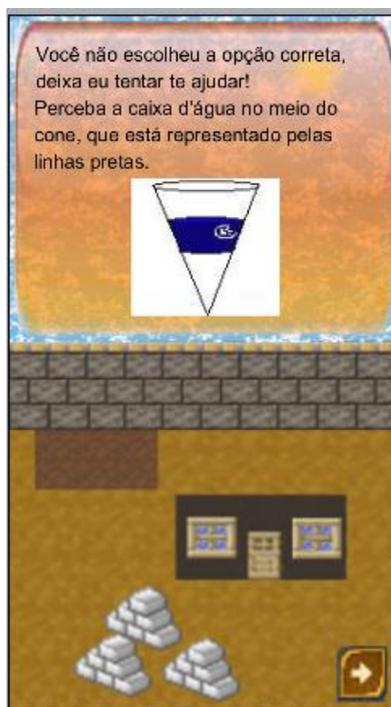
**Figura 35** - Tela terceira fase e segunda etapa do jogo



Vale destacar que a cada ícone, se o usuário seleciona uma opção errada, surge uma tela com conteúdo que irá esclarecer o conceito selecionado erroneamente por ele, para que ele alcance o aprendizado e não se confunda novamente na próxima etapa (Figuras 36 E 37).

Caso o usuário selecione a opção “Um cone”, aparecerá em seguida a Figura 36.

**Figura 36** – Tela de resposta errada da Terceira fase e segunda etapa



Caso o usuário selecione a opção “Um cilindro”, aparecerá em seguida a Figura 37.

**Figura 37** – Tela de resposta errada da Terceira fase e segunda etapa



A Figura 38 representa a terceira etapa e a terceira fase do jogo, composta pelo mesmo Sólido Geométrico do nível anterior, ainda contextualizado e de alta complexidade de reconhecimento, identificação e nomeação elevada em relação à geometria.

Essa fase e etapa contemplam o segundo nível do Pensamento Geométrico onde o aluno irá reconhecer e

nomear as características dos sólidos geométrico e/ou do polígono que representa alguma de suas partes.

**Figura 38** - Tela terceira fase e terceira etapa do jogo

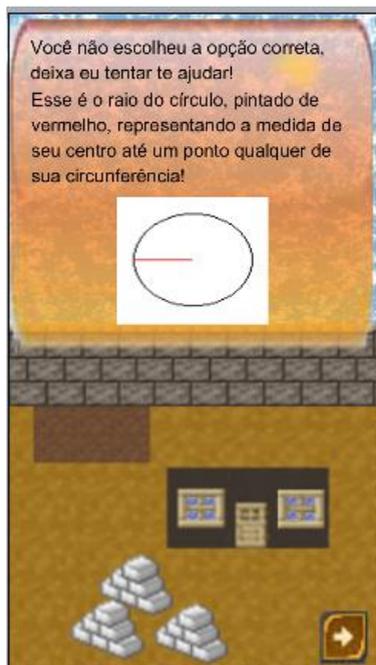


Vale apontar que a cada ícone, se o usuário seleciona uma opção errada, surge uma tela com conteúdo que irá esclarecer o conceito selecionado erroneamente por ele, para

que alcance o aprendizado e não se confunda novamente na próxima etapa.

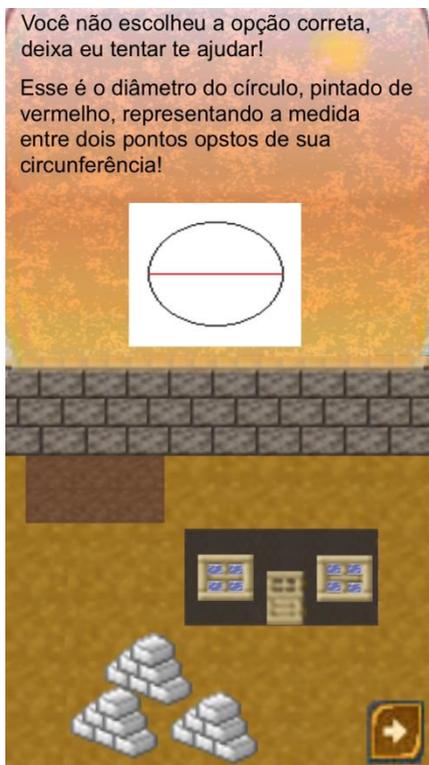
Caso o usuário selecione a opção “O raio do círculo”, aparecerá em seguida a Figura 39.

**Figura 39** – Tela de resposta errada da Terceira fase e terceira etapa



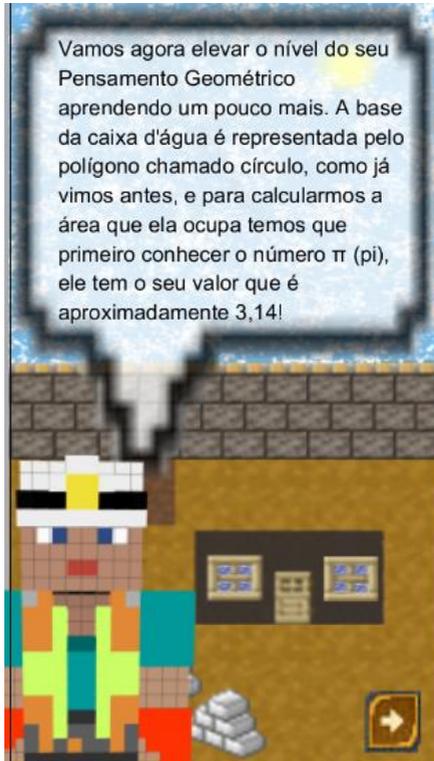
Caso o usuário selecione a opção “O diâmetro do círculo”, aparecerá em seguida a Figura 40.

**Figura 40** – Tela de resposta errada da Terceira fase e terceira etapa



Antes de iniciar a próxima fase, o aluno receberá uma instrução por meio da tela representada pela Figura 41, pois a questão a ser solucionada, exige conhecimentos ainda não adquiridos pelo aluno (público alvo desse jogo).

**Figura 41** – Tela de instrução para a Terceira fase e quarta etapa

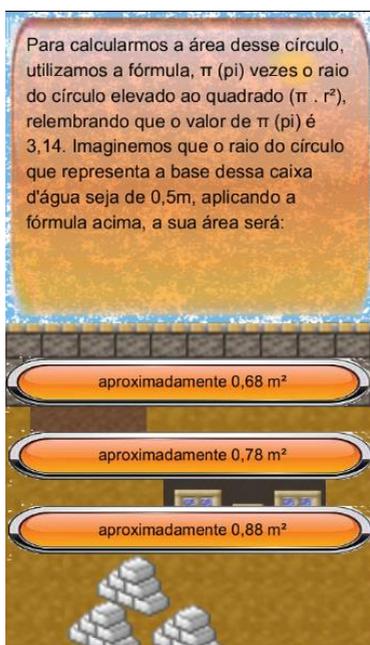


A Figura 42 representa a terceira fase e a quarta etapa do jogo, composta pelo mesmo Sólido Geométrico do nível anterior, ainda contextualizado e de alta complexidade de reconhecimento, identificação e nomeação elevada em relação à geometria.

Essa fase contempla o terceiro nível do Pensamento Geométrico, em que o aluno reconhece e aplica a fórmula de

cálculo de área do círculo (conteúdo ainda não vigente no seu cotidiano escolar), e com a superação dessa última fase do jogo, considera-se que o aluno poderá transitar por níveis mais elevados do seu Pensamento Geométrico para o nível três.

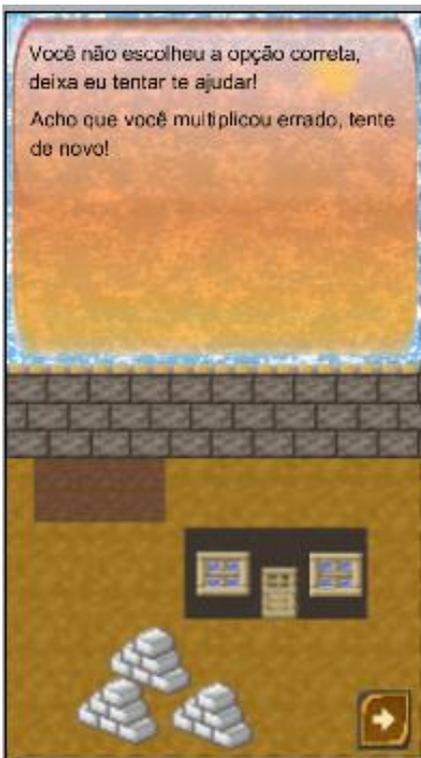
**Figura 42** - Tela terceira fase e quarta etapa do jogo



Vale informar que se o usuário seleciona uma opção errada, surge (nas duas opções de resposta errada) uma tela

com conteúdo que sinaliza-lo o erro, essa tela é representada pela Figura 43.

**Figura 43** – Tela de resposta errada da Terceira fase e quarta etapa



A Figura 44 representa a “pergunta de ouro” da terceira fase do jogo onde o usuário, em caso de acerto à pergunta, será contemplado com uma das partes da obra (o seu terceiro prêmio), neste caso o telhado da casa, contextualizado por Polígonos Geométricos, que fazem o usuário elevar o nível do

seu pensamento Geométrico para o segundo nível, onde já reconhece o polígono, abstrato em seu mundo real, pois já superou com a primeira fase do seu Pensamento Geométrico.

**Figura 44** - Tela da Pergunta de Ouro da terceira fase do jogo



Vale frisar que se o usuário errar a essa pergunta, ele perderá o jogo, e, retornará ao início do jogo (consequentemente “perderá” tudo), pois essa é a última fase do mesmo, essa ação é representada pela Figura 45 a seguir.

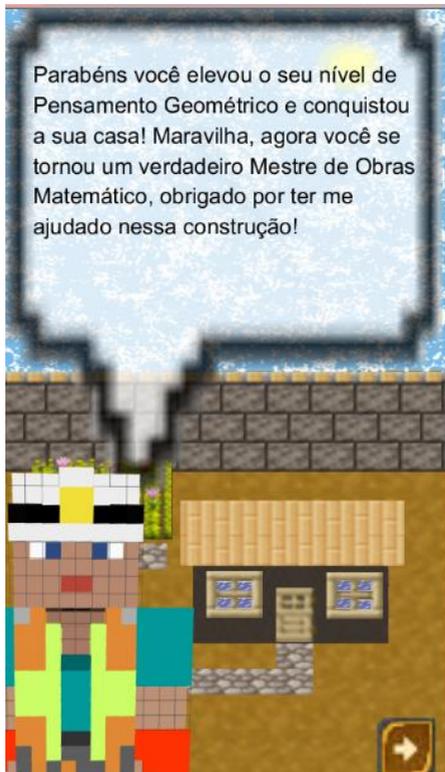
**Figura 45** – Tela sinalizando o erro à Pergunta de Ouro da terceira fase do jogo



Em caso de acerto, o aluno atinge o fim do jogo vitorioso, elevando, inclusive, o seu Pensamento Geométrico para o nível três.

Como motivação o aluno irá ler a tela representada pela Figura 46 a seguir.

**Figura 46** – Tela sinalizando o acerto à Pergunta de Ouro da segunda fase do jogo e a consequente vitória no jogo.



## 6. A aplicação do produto

A aplicação do produto educacional pode ocorrer em diversos ambientes de aprendizagem e em qualquer tempo, por ser um aplicativo, adquirido na internet pode ser utilizado em *smart phones*, *tablets*, *notebooks* e computadores convencionais, proporcionando a flexibilidade para a relação de ensino e aprendizagem.

Estabeleceram-se para utilização desse produto, alunos do ensino fundamental de todos os anos (do 6º ao 9º anos), como os maiores beneficiários, considerando os temas pertinentes aos seus respectivos ciclos, do aplicativo e conseqüentemente, acredita-se que os mesmos serão os usuários que irão mais baixar pela internet o aplicativo.

Não se descarta a utilização do aplicativo por crianças do primeiro ciclo do ensino fundamental (1º ao 5º anos), mas, por não ter aplicado o produto com esses mesmos alunos, não se estabeleceu a que fase ou nível do Pensamento Geométrico os mesmos irão atingir. Também não se descarta a utilização do produto em alunos do ensino médio, pois pode perfeitamente haver a adaptação das fases do jogo alterando os Sólidos Geométricos para mais ou menos complexos (para

reconhecimento e identificação), tornando o jogo mais atraente para alunos que já tem uma experiência maior com a aprendizagem da Geometria.

Esperamos que como esse livro, possa haver uma maior facilitação para professores que ensinam Geometria nas escolas de Ensino Fundamental, por meio do aplicativo aqui explicado.

Entendemos que a contextualização pode ser um fator motivador desses alunos, que por afinidade ao tema, podem adquirir um melhor aprendizado de temas ligados à Geometria.

## Sobre os Autores



RAFAEL MOTTA  
TEIXEIRA

Mestre em Ensino de Ciências, pela Universidade do Grande Rio (2017), Pós-graduado em Docência Universitária (2007) e em Docência do Ensino Fundamental e Médio (2005), ambas pela Universidade Cândido Mendes e Graduado em Arquitetura e Urbanismo pelo Instituto Metodista Bennett (2001). Atualmente é docente (Matemática) da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro e rede municipal de ensino de Tanguá/RJ (Matemática) e Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO). Atuando nas linhas de pesquisa: estudo das formas e relações sociais e de cidadania na Arquitetura e Urbanismo.



ELINE DAS FLORES  
VICTER

Doutora em Modelagem Computacional pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2008), Mestre em Modelagem Computacional pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2003) e Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1999), e. Atualmente é Professor Adjunto Doutor da Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO) e bolsista PROPESQ B1, é Docente do Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências da Unigranrio (PPGEC), no Mestrado Profissional em Ensino das Ciências na Educação Básica, na área de Concentração Ensino de Matemática. Atuando nas Linhas de Pesquisa: Ensino das Ciências: Relações Sociais e a Cidadania e Ensino das Ciências: Inovações Tecnológicas.



JÚLIO CÉSAR  
DA SILVA

Pós-Doutorado em Engenharia Civil (ênfase Geotecnia) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2012), Doutor em Engenharia Civil (ênfase Geotecnia) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2004), Mestre em Engenharia Civil (ênfase Geotecnia) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1999), Graduado em Engenharia Civil pela Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (1996). Como professor ministra aulas em cursos de Engenharia na Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Atuando nas linhas de pesquisas: Tecnologias para Apoio ao Ensino das Ciências e Matemática, Tecnologia Ambiental, Mecânica dos Solos, Recursos Hídricos e Geotecnia Ambiental.

## Referências

ALVES, Gilson Leandro Pacheco. **A Matemática de Concreto: o trabalho com ângulos na construção civil com vistas a uma intervenção didática na Educação Básica**, 2014.

CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; & SCHLIEMANN, A. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo, Cortez, 1988.

CENTURIÓN, Marília e JAKUBOVIC, José. **Matemática na medida certa 6.**, 1.ed., São Paulo, Leya, 2015.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática – Da teoria à Prática**. Campinas: Papyrus, 2007.

DE WALLE, Jonh A. Van **Matemática no Ensino Fundamental – formação de professores e aplicação em sala de aula.**, 6. ed. São Paulo, Artmed, 2009.

TEIXEIRA, Rafael Motta. **Geometria e Construção Civil: perspectivas de alunos do ensino fundamental de uma escola em Tanguá/RJ**, Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências, Unigranrio, Duque de Caxias, 2017.

VAN HIELE, **A Teoria dos Van Hieles - Structure And Insight**, A Theory Of Mathematics Education, Pierre M. Van Hiele, Academic Press, 1986.

VAN HIELE, P. M. **El problema de La comprensión: en conexión com La comprensión de los escolares em el aprendizaje de La geometria**. Tese apresentada para obtenção do grau de Doutor em Matemática e Ciências Naturais na Universidade Real de Utrecht, 1957.