

# Desenvolvimento de uma Unidade Instrucional Interdisciplinar para Ensinar Computação no Ensino Fundamental

**Nathalia da Cruz Alves**

Christiane Gresse von Wangenheim (orientadora)

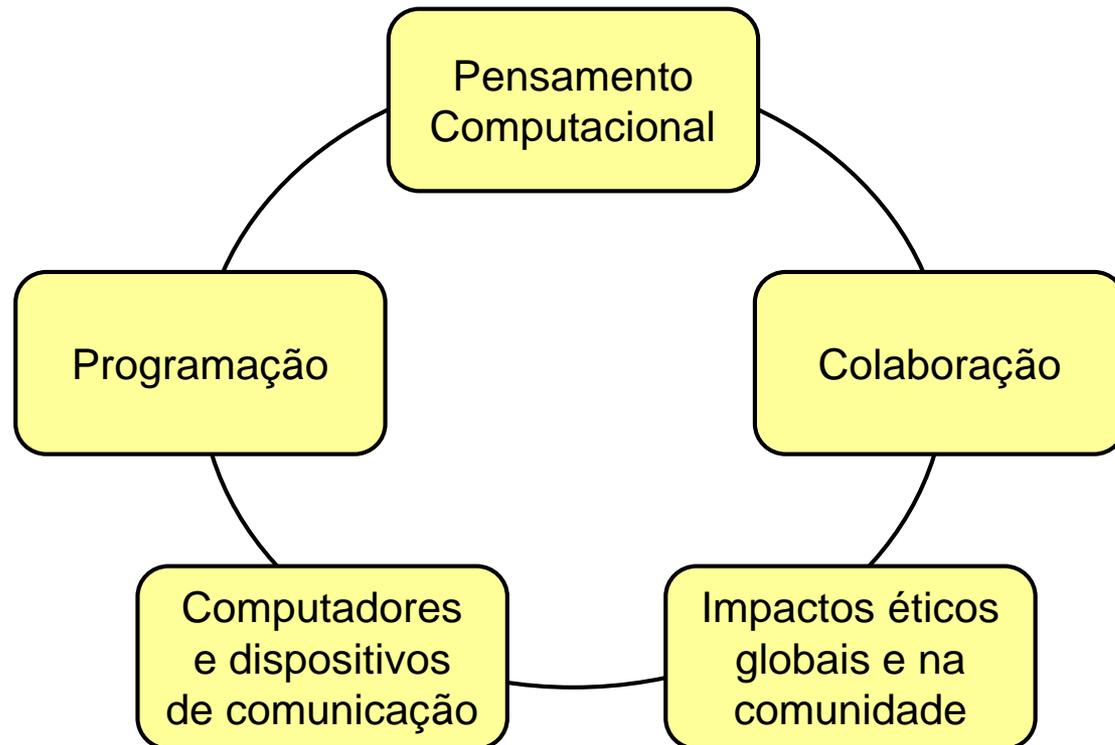
# Necessidade

Para ser um cidadão bem instruído em um mundo de computação intensiva e estar preparado para o século XXI, deve se ter uma compreensão clara dos **princípios e práticas da ciência da computação** (CSTA, 2011).

# Ensino de computação no Ensino Fundamental

No Brasil, a tecnologia é apresentada ainda apenas como um **facilitador do processo** de aprendizagem e não como seu **fim**.

## Computer Science Standards K-12 (CSTA)



Inserção do ensino de computação no Ensino Fundamental

## Dificuldades

- Carência de professores
- Currículo
- Cultura de ensino

Inserção do ensino de computação **de forma interdisciplinar**  
no Ensino Fundamental

# Objetivo geral

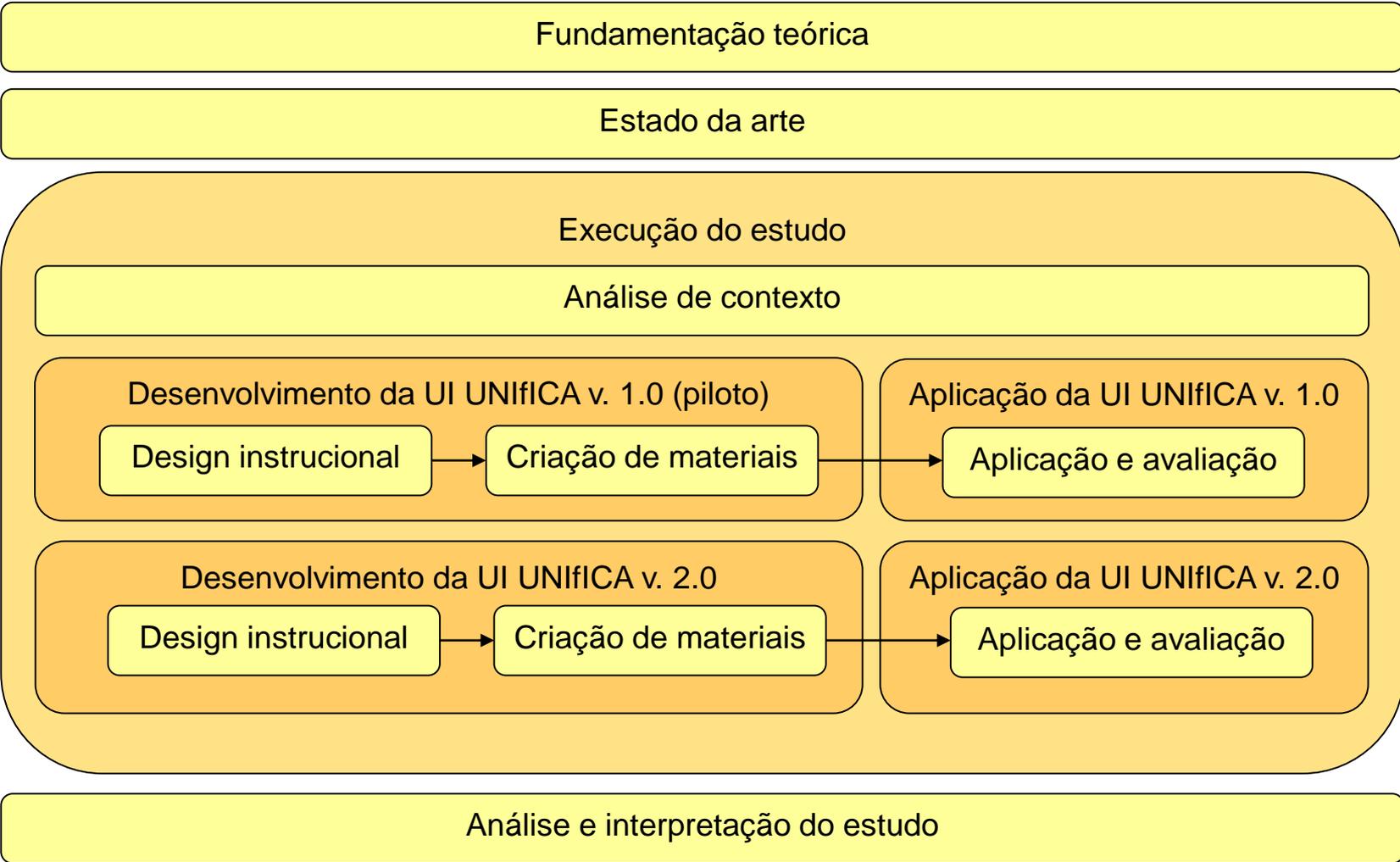
Desenvolver sistematicamente uma **unidade instrucional** de 14 horas/aula para ensinar computação, por meio da programação de um jogo com Scratch, de forma interdisciplinar vinculada a disciplinas de **História** em escolas brasileiras em nível de Ensino Fundamental.

# Objetivos específicos

- ❑ O1. **Analisar a fundamentação teórica** sobre ensino, aprendizagem, computação e a linguagem Scratch e História.
- ❑ O2. **Analisar o estado da arte** sobre unidades instrucionais de ensino de computação integrada em disciplinas de História no Ensino Fundamental.
- ❑ O3. **Projetar** uma unidade instrucional para ensinar computação integrada em disciplinas de História no Ensino Fundamental.
- ❑ O4. **Aplicar** a unidade instrucional criada na prática.
- ❑ O5. **Avaliar** a unidade instrucional.

# Metodologia de pesquisa

Design instrucional (BASQUE, 2010)



ADDIE (Branch, 2009)

# Estado da arte – Revisão Sistemática da Literatura

- ❑ Pergunta de pesquisa: **Existem unidades instrucionais para ensinar computação de forma interdisciplinar para crianças e jovens?**
  - ❑ Se sim, quais são: as áreas trabalhadas, os objetivos de aprendizagem, o material didático, o objetivo e a forma de avaliação.
  
- ❑ Definição de busca
  - ❑ Utilização da ferramenta RESuLT e busca no portal ScratchEd.
  - ❑ Material na língua inglesa ou portuguesa e publicado entre 2005 e 2015.
  - ❑ Termos de busca
    - ❑ (unidade instrucional OR unidade didática OR instructional unit OR teaching unit) AND (ensino OR educação OR aprendizagem OR teaching OR learning) AND (computação OR ciência da computação OR cs OR computer science OR computing) AND (interdisciplinar OR pluridisciplinar OR interdisciplinary) AND (crianças OR jovens OR children) AND (programação OR computer programming OR programming)
  
- ❑ Execução da busca
  - ❑ Em setembro/2015.
  - ❑ Analisados 75 primeiros resultados na primeira iteração e 100 na segunda iteração.
  - ❑ No total 5 resultados relevantes.

# Estado da arte – Revisão Sistemática da Literatura

Título do estudo	Referência	Ensino	País	Idade/Série
Embedding Scratch in US History/Geography	SCRATCHED; RANDALL, 2009	<b>Programar uma animação interativa</b> sobre um tema referente a <b>estudo sociais</b> .	Estados Unidos	5ª série
Introduction to Programming	SCRATCHED; WILSON, 2011	Projeto com o intuito de <b>ensinar conceitos de programação</b> de computadores junto com alguns <b>conceitos de matemática</b> .	Escócia	8 anos
An interdisciplinary approach to injecting computer science into the K-12 classroom	GOLDSCHMIDT, MACDONALD, et al., 2011	Projeto com o intuito de ensinar <b>conceitos de programação</b> de computadores junto com alguns <b>conceitos de matemática</b> .	Estados Unidos	3ª série
Using App Inventor & History as a Gateway to Engage African American Students in Computer Science	JIMENEZ e GARDNER- MCCUNE, 2015	Utilizar aspectos do <b>pensamento computacional</b> alinhado ao <b>pensamento histórico</b> para introduzir os alunos à ciência da computação dentro da disciplina de História.	Estados Unidos	Não informado
Animal tlatoque: attracting middle school students to computing through culturally-relevant themes	FRANKLIN, CONRAD, et al., 2011	Uso da linguagem de programação <b>Scratch</b> para envolver os alunos na <b>criação de animações</b> sobre <b>animais e cultura maia</b> , permitindo-lhes uma experiência interdisciplinar que combina programação, cultura, biologia, arte e contagem de histórias.	Estados Unidos	Acima da 7ª série

# Estado da arte – Revisão Sistemática da Literatura

Título do estudo	Referência	Ensino	País	Idade/Série
Embedding Scratch in US History/Geography	SCRATCHED: RANDALL, 2009	Programar uma animação interativa sobre um tema referente a estudo sociais.	Estados Unidos	5ª série
Integrating Scratch Programming	WILSON, 2011	programação de computadores junto com alguns conceitos de matemática.	Escócia	8 anos
An interdisciplinary approach to integrating computer science into the K-2 classroom	MACDONALD, et al., 2011	projeto com o intuito de ensinar conceitos de programação de computadores junto com alguns conceitos de matemática.	Estados Unidos	3ª série
Using App Inventor & History as a Gateway to Engage African American Students in Computer Science	JIMENEZ e GARDNER-MCCUNE, 2015	Utilizar aspectos do pensamento computacional alinhado ao pensamento histórico para introduzir os	Estados Unidos	Não informado
Animal Dialogue: Using Scratch to Engage Middle School students to computing through culturally-relevant themes	FRANKLIN, CONRAD, et al., 2011	Uso da linguagem de programação Scratch para envolver os alunos na criação de animações sobre animais e cultura maia, permitindo-lhes uma experiência interdisciplinar que combina programação, cultura, biologia, arte e contagem de histórias.	Estados Unidos	Acima da 7ª série

- Áreas trabalhadas junto com a computação
- Objetivos de aprendizagem
- Tipo de material didático
- Objetivo da avaliação
- Língua

**Conclusão:** não existem unidades instrucionais na língua portuguesa para se ensinar computação de forma interdisciplinar com História.

# Análise de contexto

## ❑ Público-alvo

- ❑ Alunos do Ensino Fundamental com idade entre 8 e 14 anos.
- ❑ Já possuem conhecimentos e habilidades no uso de dispositivos eletrônicos.
- ❑ Já dominam algumas noções temporais e têm conhecimento sobre a história local.

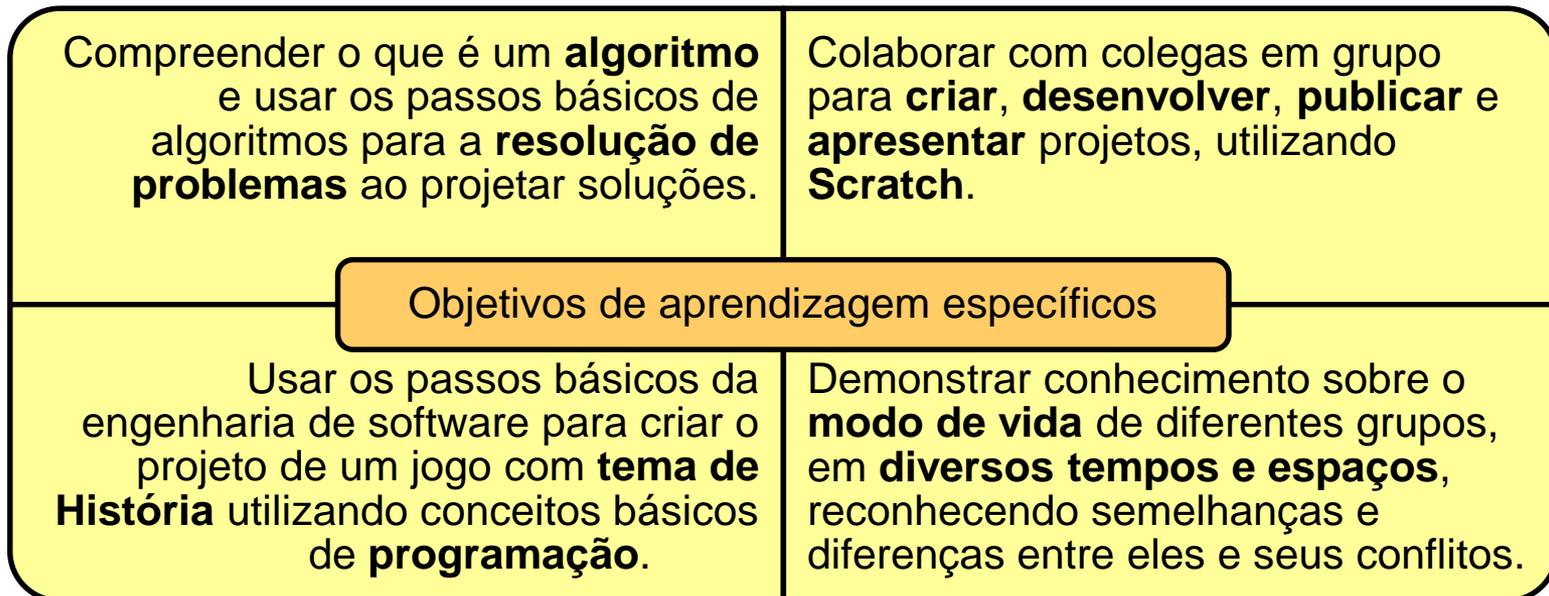
## ❑ Ambiente

- ❑ A maioria das escolas possui computadores ou notebooks.
- ❑ Escolas públicas possuem instalado nas máquinas uma versão do sistema operacional **Linux Educacional**.
- ❑ A maioria das escolas não possui professores de computação.
- ❑ Aulas de 45 minutos, turmas de 21 a 27 alunos em média.

# Unidade instrucional UNIfICA

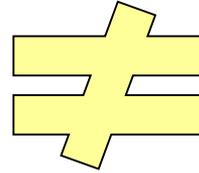
**Objetivo geral de aprendizagem** da unidade instrucional envolve conceitos de:

- ❑ Pensamento computacional
- ❑ Colaboração
- ❑ Programação
- ❑ História

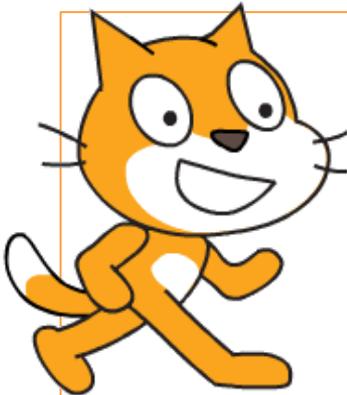


# Design instrucional: Scratch

Jogar jogos educativos



Desenvolver jogos



## Scratch

- Linguagem gráfica de programação
- Criada no MIT
- Crianças a partir de 8 anos

# Design instrucional da unidade

Ensino Fundamental (8 a 12 anos) - Programação com Scratch				
Objetivo geral: Ensinar conceitos básicos da computação relacionados à prática da computação e programação, colaboração e pensamento computacional de forma interdisciplinar com o conteúdo da disciplina de história do ensino fundamental.				
Objetivos de aprendizagem			Relação com currículos de referência	
Compreender o que é um algoritmo e usar os passos básicos de algoritmos para a resolução de problemas ao projetar soluções. Descrever e analisar uma sequência de instruções a ser seguidas.			Pensamento computacional (CSTA – Nível 2, 2011)	
■ ■ ■				
Conteúdo				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhecer conceitos de computação e programação.</li> <li>Conhecer o Scratch (ambiente e linguagem de programação).</li> <li>Analisar, projetar, implementar, testar e compartilhar um jogo no Scratch, junto com o(a) instrutor(a), ilustrando um tema de história.</li> <li>Analisar, projetar, implementar, testar, compartilhar e apresentar um jogo no Scratch, em grupo, ilustrando questões sobre civilizações europeias antigas ou cultura e história de Santa Catarina ou pré-história.</li> </ul>				
Pré-requisitos				
<b>Hardware:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Computador com monitor (mínimo de 14 polegadas), teclado e <i>mouse</i> – no máximo 3 alunos por computador.</li> <li>Projetor multimídia – utilizado para apresentação de slides.</li> </ul>				
■ ■ ■				
Sequenciamento				
Tempo	Tópico	Estratégia instrucional	Recursos didáticos	Avaliação
<b>1ª aula (45 min)</b>				
5 min	Apresentação de informações gerais do projeto (o que será feito, quantidade de aulas, equipe) e chamada.	Apresentação	Slides Introdução	--
10 min	M0. Medição Pré-unidade	Questionário	Questionário Pré-unidade Aluno	--
■ ■ ■				
<b>14ª aula (45 min)</b>				
5 min	Chamada	--	--	--
20 min	Apresentação e comentários sobre os jogos da turma, discussão final.	Laboratório de programação. Apresentação do jogo por cada grupo.		Apresentação Projeto final
15 min	M1. Medição Pós-unidade	Questionário	Questionários: Pós-unidade Aluno Pós-unidade Pais Pós-unidade Instrutor	--

# Desenvolvimento de materiais

## Tarefas de casa

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA Tarefa de casa Unidade Escolar Interdisciplinar

### Operadores

Na primeira aula vimos os conceitos de operadores, variáveis e estruturas condicionais

**Operadores aritméticos:** servem para somar, subtrair, multiplicar e dividir

**Operadores relacionais:** servem para **comparar** valores numéricos

**Operadores lógicos:** servem para operar valores booleanos (um valor booleano só pode ser **verdadeiro** ou **falso**)

Marque V para Verdadeiro e F para Falso para as afirmações a seguir:

Exemplo 1	V	F	$3 < 10$
Exemplo 2	V	F	não $3 < 10$

## Rubrica

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA Unidade Escolar Interdisciplinar

### Rubrica – Atingimento dos objetivos da unidade

Este documento apresenta como avaliar os objetivos de aprendizagem da Unidade Instrucional Interdisciplinar.

**Recursos de avaliação**

- Worksheet (ação, aventura, quiz) (nota de 0 a 10)
- Prova (nota de 0 a 11)
- Projeto final (nota de 0 a 10)
- Apresentação do projeto final (nota de 0 a 10)

**Objetivos**

Compreender o que é um algoritmo e usar os passos básicos de algoritmos para a resolução de problemas ao projetar soluções. Descrever e analisar uma sequência de instruções a ser seguidas.

**MEDIDA:** Prova \* 0,5 + Apresentação do projeto final \* 0,5

## Jogos com tema de história



## Roteiro

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA Guia do Instrutor – Jogo da Bruxa (simples)

**FUNÇÃO:** Inicialmente a bruxa terá 3 pontos de vida.

Programa os comandos ao lado.

**TESTE:** Clique na bandeira verde. Funcionou?

9. Adicionar uma variável – PONTOS

Crie uma **variável** com o nome: "pontos" da mesma maneira que você criou a variável anterior.

## Prova

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA Unidade Escolar Interdisciplinar

### Prova final

Data: / / Turma:

Aluno(a):

1. (1 ponto) - Cite 3 exemplos onde a computação está presente.

2. (1 ponto) - Cite 3 coisas que são possíveis fazer no Scratch.

## Slides

### Linguagem de programação

Linguagem usada para se conversar com computador e dizer o que ele deve fazer e quando deve fazer



# Aplicação da unidade realizada em 2 iterações

- ❑ **UNIFICA v. 1.0:** Aplicada em 2015 com quatro turmas (105 alunos) numa escola privada.
  - ❑ Duração: 12h/a, realizando-se 2 aulas bissemanais.
  - ❑ Acompanhamento: professor de História e professores e alunos de computação.
  - ❑ Temas: história/cultura de Santa Catarina e Civilizações Antigas

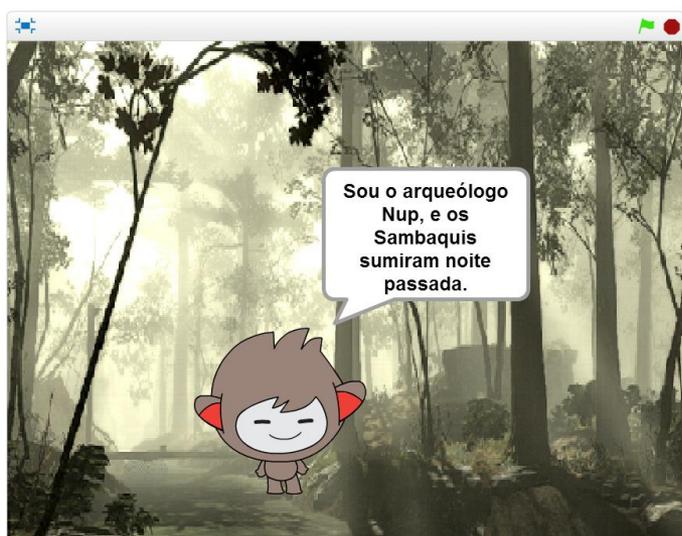


# Aplicação da unidade realizada em 2 iterações

- ❑ **UNIFICA v. 2.0:** Aplicada em 2016 com uma turma (31 alunos) numa escola pública.
  - ❑ Duração: 14h/a, realizando-se 2 aulas semanais.
  - ❑ Acompanhamento: um professor da computação.
  - ❑ Tema: Pré-História.

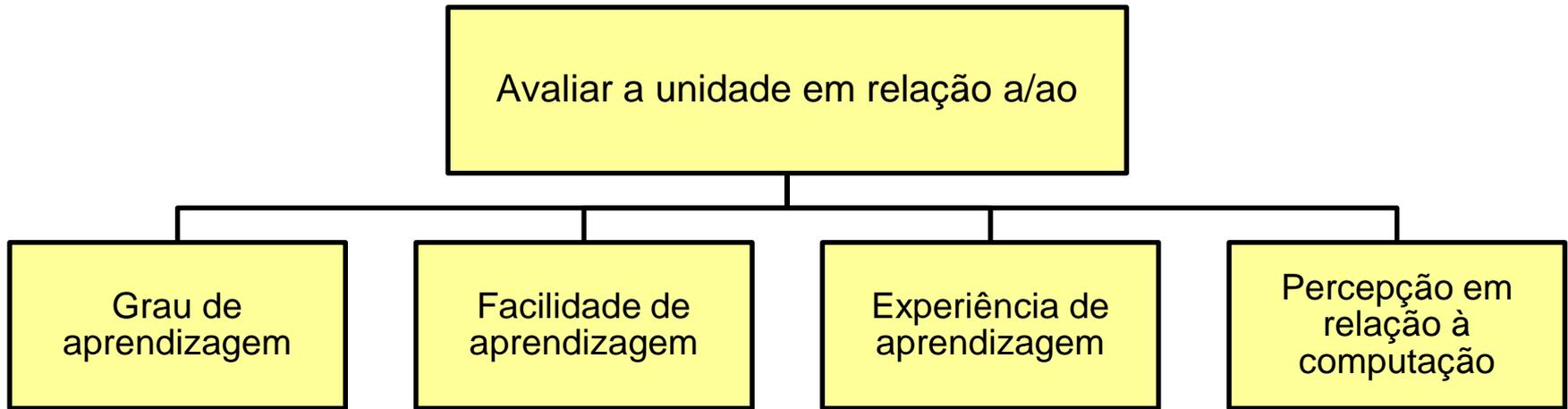


# Exemplos de jogos feitos pelos alunos



# Avaliação da unidade instrucional UNIfICA

## Objetivo da avaliação (do ponto de vista do aluno/professor)

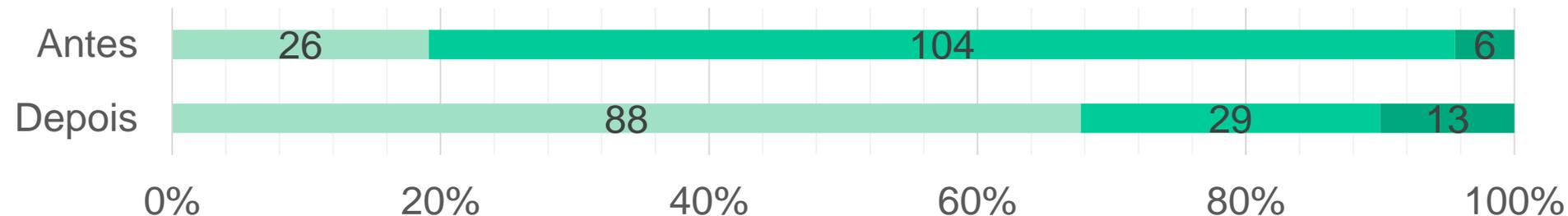


- ❑ Decomposição do objetivo em perguntas de pesquisa e medidas usando o GQM.

# Os objetivos de aprendizagem são atingidos usando a unidade instrucional?

Sabe criar um programa de computador

■ Sim ■ Não ■ Não respondeu



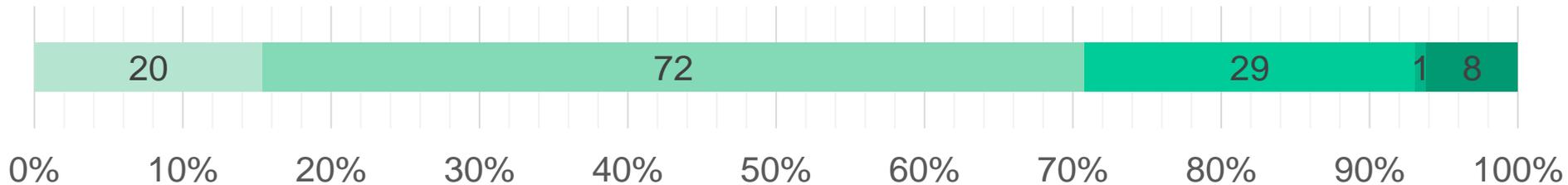
Foram desenvolvidos 56 jogos pelos alunos.

Comando/Conceito	Jogos que utilizaram os comandos/conceitos corretamente
Paralelismo	53
Interatividade	47
Estruturas condicionais	42
Estruturas de repetição	37
Manipulação de eventos internos	33
Lógica booleana	34
Variáveis	33

# A unidade instrucional facilita a aprendizagem?

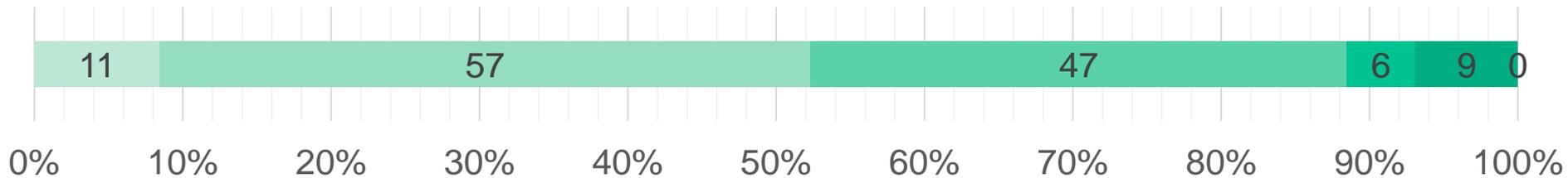
## Facilidade das aulas

Muito fáceis   Fáceis   Difíceis   Muito difíceis   Não respondeu



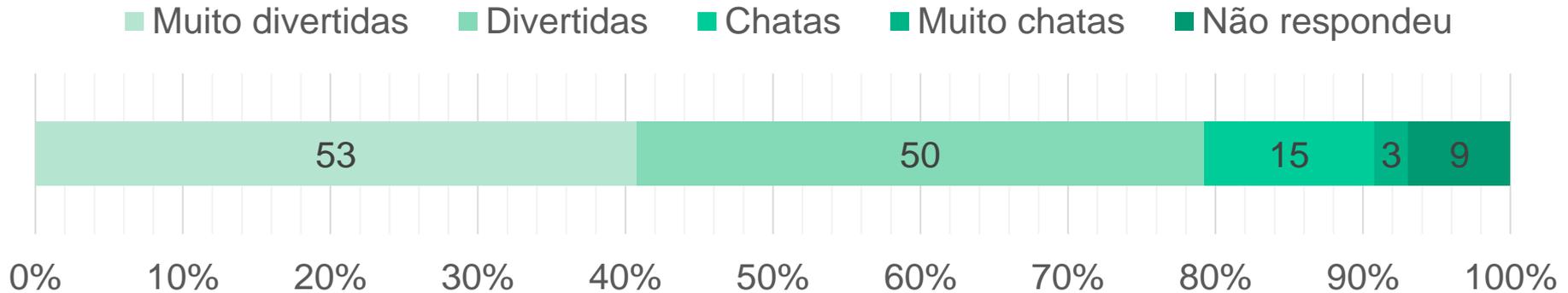
## Facilidade em fazer um programa de computador

Muito fácil   Fácil   Difícil   Muito difícil   Não respondeu   Não sei

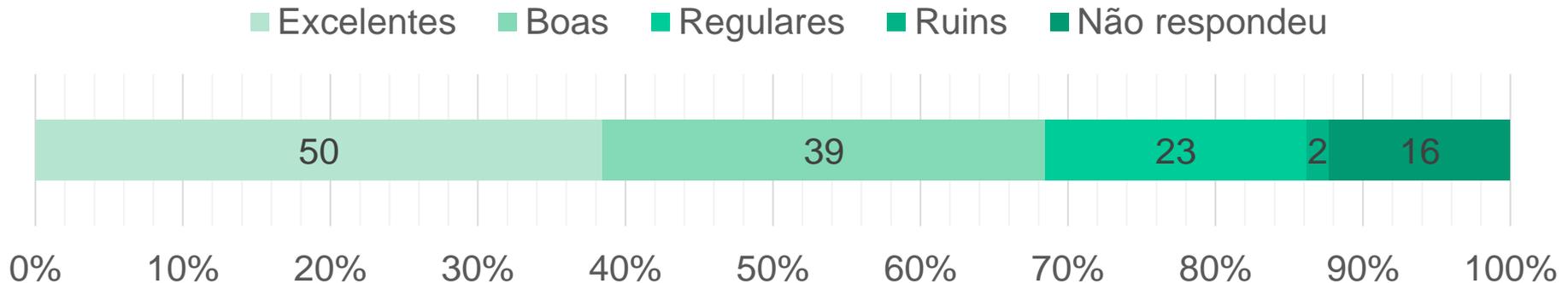


# A unidade instrucional promove uma experiência de aprendizagem agradável e divertida?

## Diversão das aulas



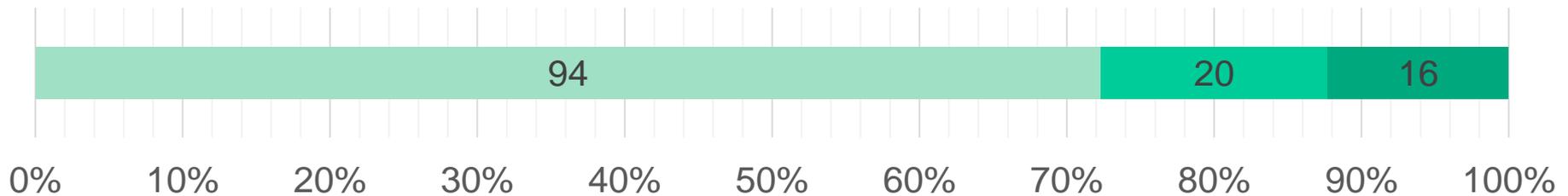
## Qualidade das aulas



# A unidade instrucional proporciona uma percepção positiva da computação?

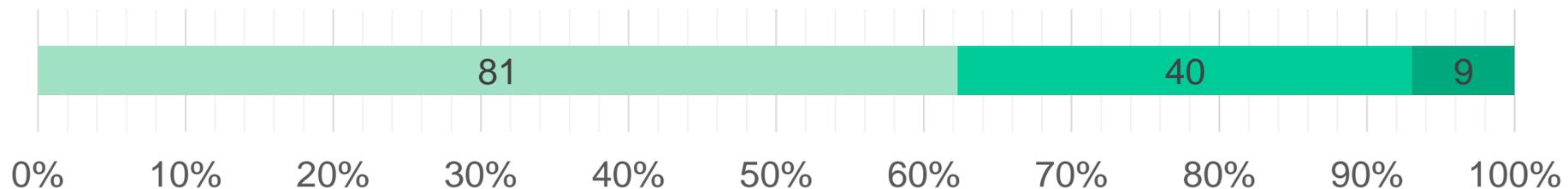
Gosta de fazer programas de computador

■ Sim ■ Não ■ Não respondeu



Quer aprender computação na escola

■ Sim ■ Não ■ Não respondeu



# Conclusão

- ❑ Foi desenvolvida uma Unidade Instrucional Interdisciplinar para Ensinar Computação com História no Ensino Fundamental
  - ❑ A unidade foi aplicada em 2 iterações e melhorada em diversos aspectos.
  - ❑ Todos os materiais da unidade estão disponíveis on-line para ser aplicada por qualquer professor que tenha interesse.

Pontos fortes	Pontos fracos
Percepção muito <b>positiva</b> pelos alunos.	Necessidade de requisitos mínimos.de <b>infraestrutura</b> .
Estudo apresentou indicação que a unidade é <b>adequada</b> .	Dificuldade para atender a todos os alunos numa sala de aula: necessidade de auxiliares além do instrutor.

# Obrigada!

# Links

- ❑ Material disponibilizado:

[http://www.computacaonaescola.ufsc.br/?page\\_id=1476](http://www.computacaonaescola.ufsc.br/?page_id=1476)

- ❑ Jogos de alunos:

- ❑ Pré-História (6º ano):

<https://scratch.mit.edu/projects/115360203/>

- ❑ Civilizações Antigas (7º ano):

<https://scratch.mit.edu/projects/115359478/>

- ❑ Cultura e História de Santa Catarina (5º ano):

<https://scratch.mit.edu/projects/115361542/>

# Conclusão

- ❑ Desenvolvimento de uma Unidade Instrucional Interdisciplinar para Ensinar Computação no Ensino Fundamental
  - ❑ Foi desenvolvida uma unidade instrucional e, durante o presente trabalho, a mesma foi aplicada e melhorada em diversos aspectos.
  - ❑ A unidade instrucional UNIfICA está **disponível** para ser aplicada por qualquer professor que tenha interesse.
- ❑ Trabalhos futuros
  - ❑ Criar oficinas para **professores** do Ensino Fundamental para se ensinar conceitos de computação e de programação, com o Scratch, a partir do roteiro e de outros materiais desenvolvidos neste trabalho.
  - ❑ Fazer **adaptações** deste material para outras disciplinas do Ensino Fundamental, como, por exemplo, Geografia e Matemática.

# Discussão

Pontos fortes (pelos alunos)	Pontos fracos (pelos alunos)
“Oportunidade de criar um jogo próprio.”	“ <b>Mostrar o jogo</b> para os colegas, fiquei com vergonha de apresentar lá na frente.”
“ <b>Apresentar</b> para todos os colegas a nossa ideia e o nosso jogo.”	“A professora nem sempre podia me ajudar.”
“ <b>Assistir</b> a apresentação dos outros jogos dos meus colegas.”	“A <b>internet</b> e o <b>computador</b> da escola são ruins.”

Pontos fortes (pela autora)	Pontos fracos (pela autora)
Percepção muito <b>positiva</b> pelos alunos (mais de 60% dos alunos consideraram as aulas boas ou excelentes).	Problemas de <b>infraestrutura</b> : necessidade de requisitos mínimos.
Estudo apresentou indicação que a unidade é <b>adequada</b> .	Dificuldade para atender a todos os alunos: necessidade de auxiliares além do instrutor.

# Ensino de História no Ensino Fundamental

