

**ESCOLA MUNICIPAL EM TEMPO INTEGRAL JARDIM NOVO MUNDO  
PROEJA-FIC/PRONATEC  
AULA COMPARTILHADA**

**Professores:**

**Eduardo Gil (Informática)**

**Hellaine da Silva Leme (Informática)**

**Marcelo Borges (História)**

**Simone Sales (Arte)**

**PLANOS DE AULA: “Origem e Desenvolvimento da Computação”**

**TURMAS: Operador de Computador “1” e Operador de Computador “2”**

**Período:** agosto/setembro

**Início:** 19

**Conclusão:** 02 de setembro

**Total:** 08 aulas

- \* 19 de agosto (02 aulas por Turma)
- \* 21 de agosto (02 aulas por Turma)
- \* 26 de agosto (02 aulas por Turma)
- \* 02 de setembro (02 aulas por Turma)

**TEMA:** Origem e Desenvolvimento da Computação

- **Objetivo Geral:** Pesquisa, análise e reflexão sobre o processo histórico de origem e desenvolvimento da computação.

**Objetivos Específicos:**

- Trabalhar as questões que envolvem a origem da computação.
- Identificar os primeiros modelos matemáticos de contagem numérica decimal da Suméria.
- Identificar os primeiros modelos de computadores manuais da Babilônia e de Roma: o ábaco.
- Reflexão sobre a necessidade humana de processamento de dados através da empiria.
- Pesquisa sobre o desenvolvimento tecnológico do projeto de computação através da criação da primeira máquina computacional por Charles Babbage e do primeiro sistema de programação por Ada Lovelace – ambos no século XIX.
- Investigação das experiências da primeira metade do século XX: Enigma e Z1.
- Influências do contexto de guerra mundial sobre o desenvolvimento da informática.
- Influências da guerra dos sistemas de informações sobre o conflito mundial.
- Pesquisa sobre a resistência britânica à ofensiva alemã e capacidade de decifrar os códigos secretos de comunicação, originando os preceitos contemporâneos da computação.
- Análise da influência dos Estados Unidos na II Guerra Mundial e desenvolvimento da computação.
- Pesquisa sobre os primeiros modelos de computadores desenvolvidos nos Estados Unidos: ENIAC e MARK 1.
- Reflexão sobre a estrutura física e capacidade operacional destes modelos da década de quarenta.
- Investigação sobre o desenvolvimento da computação nas décadas seguintes do século XX.
- Análise da tentativa de inserção dos computadores na rotina de empresas no início da década de setenta: o caso EDVAC.

- Desenvolvimento dos primeiros sistemas operacionais: MSDOS e WINDOWS.
- Análise da efetiva inserção dos computadores na operacionalidade das empresas ao final da década de setenta.
- Apreciação dos primeiros protótipos de computadores domésticos e empresariais: “*dos computadores gigantes aos de bolso*”.
- Investigação dos modelos futurísticos de computadores e supercomputadores.

### **Metodologia:**

- Aulas expositivas e dialogadas;
- Leitura, análise e reflexões de referencial bibliográfico.
- Análise iconográfica de modelos de computadores: do ábaco aos supercomputadores.
- Análise iconográfica: leitura e interpretação de charges temáticas.
- Análise audiovisual: arte contemporânea/pós-moderna: “cyber-arte”.
- Análise audiovisual: modelos de computadores futurísticos.
- Produção de painel imagético coletivo: origem e desenvolvimento da computação

### **Recursos:**

- Quadro, giz, apagador;
- Cordas vocais, intelecto.
- Leitura de referencial bibliográfico adaptado (anexo);
- Data-Show, caixa de som, computador;
- Laboratório de Informática;

## RELATÓRIO: Marcelo e Simone

Nosso projeto centrou-se em abordar a historicidade da computação e informática. A iniciar pela computação de dados pelos dedos das mãos em remota era às margens dos rios Tigre e Eufrates.

A ideia deste trabalho surgiu a partir de proposta da professora Hellaine Leme em estudar a história da computação contemporânea. Após um “momento de formação” entre os professores de área da SME e os do PRONATEC, numa breve rodinha de conversa, Hellaine lança a ideia, Eduardo gostou, nós por nossa vez também... uma vez que já havíamos iniciado um trabalho de parceria no início do ano letivo que perdurou por cerca de dois meses e meio com Aulas Compartilhadas entre Arte e História, por onde viajamos no tempo, no espaço e na abstração das chamadas rupestres de nossas pegadas etéreas, portanto, voltar a trabalhar um novo tema seria gratificante, ainda mais algo tão estimulante e instigante.

Passado este momento voltamos a conversar e desenhar o projeto, infelizmente não pudemos assentar os quatro em tempo aprazível para desenvolver todo o planejamento tal qual gostaríamos, primeiro devido ao ritmo de trabalho nos dias de aulas técnicas (terças e quintas), nos restando apenas o recreio (trinta minutos) em duas destas ocasiões para dialogar. Numa ocasião em planejamos nos encontrarmos numa quarta-feira não foi possível devido a motivo de enfermidade na família de um de nossos colegas, o que motivou a ausência de outro, porém buscamos superar estes pequenos empecilhos e nos dedicamos à realização do projeto, que visava traçar uma linha de estudo sobre a “origem e desenvolvimento da computação” ao longo da travessia humana no tempo que culminou com os processos contemporâneos de maquinação, programação e informatização.

Ressaltamos que o trabalho aconteceria em duas turmas diferentes, ambas chamadas de “Operadores de Computador” e em nossa escola, “Turma 1” e “Turma 2” – Eduardo com a primeira e Hellaine com a segunda. Neste ínterim, entre idas e vindas, criamos um “planejamento fragmentado”, criado sob o fragmento de cada olhar... não que isto pudesse representar uma fraqueza ou debilidade, mas sim nossa intrínseca condição no exato momento em o curso técnico iria começar e que nós começaríamos a primeira experiência de Aulas Compartilhadas entre as “Áreas Comuns e Técnica”: Arte, História e Informática (por ordem alfabética...) – algo tão inusitado e *sui generis* em essência, de nossa parte, professores, sentíamos um ânimo motivador, algo contagiante, belo de ser visto na educação, uma vez que a experiência estava gerando prazer pelo trabalho, uma satisfação em criar algo novo que poderia reverberar numa práxis pedagógica que contribuísse com o aprendizado na Educação de Jovens e Adultos a respeito de um tema tão caro aos dias atuais, logo estávamos tranquilos quanto ao que viesse, sabíamos que deveríamos nos preparar para o desafio, mas cada um já seguro de si sobre as suas responsabilidades perante o saber que lhe era devido.

Inicialmente foram pensadas quatro aulas, proposta de Eduardo: duas na terça e duas na quinta.

Pois bem... numa outra roda de conversa entre Valdete Parreira, Professora Formadora do IFG, Olinda (?), Apoio Pedagógico da SME, Raniére André Fernandes, Coordenador Pedagógico, Ronize Almeida Coordenadora do PRONATEC, Simone e Marcelo, surgiu a ideia de culminância dos estudos com a elaboração de cartazes que expressassem o estudo teórico que estivesse em curso – proposta direta de Olinda. A ideia ao ser aceita por Eduardo e Hellaine, promoveu a ampliação da proposta de carga horária para mais outras duas aulas em cada Turma. Mais tarde a experiência nos mostrou que estas também não seriam suficientes, finalizando todo o projeto com oito aulas em cada uma e um painel único ao estilo de murais, confeccionado por todas as mãos envolvidas – por sugestão de Raniére – que ao final integrou todas as turmas numa única aula das dezenove às vinte e duas horas. Material com cerca de cinco metros de comprimento que ainda aguarda “*emolduração*” para posterior exposição.

No tempo que nos foi possível, planejamos articular os estudos sobre a origem da computação a partir das experiências primeiras de computação de dados na Suméria com a invenção da matemática fazendo o uso inicial dos dedos das mãos, depois de pedras... seguida pelos registros escritos, até a primeira forma de computador ali inventado, o Ábaco. De tal forma preparamos textos didáticos que seriam acompanhados por análises iconográficas num processo de diálogo entre todos os sujeitos do processo, principalmente os educandos.

A proposta consistiu em seguir os estudos por outros tempos e culturas até que culminasse com os processos contemporâneos desenvolvidos a partir do século dezenove com a máquina de processamento de dados de Babbage e a lógica de programação de Ada Lovelace. Entretanto, o ponto nevrálgico do estudo estaria por vir no intercurso das duas Grandes Guerras Mundiais, cenário de catástrofe e destruição

que por sua luta de domínio e resistência fez surgir as primeiras máquinas reconhecidas como “computadores” e a ciência chamada de “Informática” – neste tema dedicamos especial atenção ao contexto do final da I Guerra Mundial, o desenvolvimento da máquina alemã de código cifrado chamada “Enigma”, o esforço de Alan Turing e a ampla equipe internacional, em especial de poloneses e franceses, situada na resistência londrina durante a II Guerra Mundial para decifrá-la... o que se tornou possível, sendo possível também a quebra das comunicações cifradas de ataques nazistas e a consequente ofensiva dos aliados. A respeito do trabalho histórico, Marcelo já havia iniciado os estudos nas aulas de história, aprofundando nestes momentos com a contribuição dos demais parceiros.

O que havia sido trabalho até este momento foram os elementos da historicidade das máquinas colossais dos “primeiros computadores da era informatizada”: Z-1, MARK 1 e EDVAC. Aqui sim as aulas alcançaram o ponto alto da proposta: a análise iconográfica destas monumentais criações do pós-guerra, quando já superadas algumas possíveis e naturais turbulências do processo de integração das primeiras Aulas Compartilhadas, em cada uma das Turmas, reconhecemos que o trabalho coletivo de três professores de áreas distintas se tornou algo como esperado, *sui generis*... em eficiência, harmonia e na integração de fato: primeiro cada um em sua área de saber, depois cada um se lançando aos saberes alheios até descobrir que ali o conhecimento não havia dono e sim que todos somos aprendizes. Dos colossos “primitivos” da década de quarenta aos computadores futurísticos que dispensam aparelhos físicos, percorremos os desafios e inovações dos anos cinquenta, sessenta, setenta, oitenta e noventa! Ao olhar para trás até parece impossível acreditar que isto aconteceu... ainda bem que estivemos ali bem perto participando de tudo e aprendendo com cada momento o que ele poderia nos ensinar.

Entre as turbulências, não podemos esquecer as dificuldades oriundas da carência que a educação pública apresenta, inclusive estrutural. O esforço dos trabalhadores da educação, incluindo professores, coordenador e assistente de secretaria, fez com que alcançássemos o pouco de êxito que tivemos perante a integração e participação dos estudantes, que devolveram o mesmo entusiasmo que tivemos no início da travessia através da alegria de estar presente nestas aulas. Porém, estas carências e necessidades são um contraste grave com aquilo que se anuncia sobre o próprio PRONATEC, segundo certo anúncio na mídia “o maior programa de educação da história do Brasil”, e numa aula inicial tivemos um sério problema com o aparelho de “Data-Show” e a configuração de um dos computadores a ser usado, o que até poderia ser uma ironia do destino, a se tratar de tal tema, entretanto, ao se resolver este, houve outro problema com a conexão da caixa de som etcetera... coisinhas assim que comeram mais de meia hora da aula e possivelmente engoliram parte da programação daquele dia, quiçá até o ânimo que se esperava.

No processo de aprendizado coletivo, registra-se que esta seria a primeira experiência dos professores Eduardo e Hellaine com Aulas Compartilhadas, enquanto que Marcelo havia ministrado aulas com Simone e o professor de matemática Manoel em projetos distintos, logo, de todos quem tinha maior experiência com a proposta era Simone, inclusive porque ela está na escola desde 2013, Marcelo ingressou no início deste ano, Eduardo e Hellaine em agosto. Provavelmente esta pouca experiência da maioria pode ter contribuído para um processo de “desencontro” entre o planejado e o executado no início das experiências, todavia nenhum dos quatro professores expressou diretamente alguma insatisfação.

Como em toda prática de sala de aula, coletiva ou individual, o planejado necessita sempre ser analisado, refletido e replanejado, e a cada passo da proposta isto foi se realizando, inclusive ao final com a ampliação da carga horária para o “acabamento” do painel que narra em imagens a história de origem e desenvolvimento da computação desde os primórdios do Ábaco até última cereja do bolo: os tais óculos computadorizados do Google.

Um espetáculo à parte foi o belíssimo trabalho com Arte Digital que Simone trouxe em vídeos numa análise sobre as interseções da Informática na Arte e da Arte na Informática, inclusive com exposição realizada em estações de metrô na cidade de São Paulo. Este trabalho mexeu tanto com os estudantes que a partir daí elaboramos a proposta de iniciar Aulas Compartilhadas entre Arte e História sobre o tema – após uma maturação, temos a proposta: “A Arte Cibernética na Pós-Modernidade”.

Por fim, com toda a nossa proposta de diálogo, estudo teórico, iconográfico e criação artística, ainda tivemos, todos, de continuar o trabalho planejado cada um em sua aula específica, porque em todo este período não tivemos como organizar o tempo para a sistematização do saber em atividades escritas, logo, apesar delas terem sido planejadas e preparadas, logo, conversamos entre nós e demos prioridade à realização do painel, contudo, compartilhando nossas experiências posteriores, retomamos este compromisso e os estudantes por certo que trazem consigo o valor deste estudo.

## TEXTO 1:

# Segunda Guerra Mundial

Um conflito desta magnitude não começa sem importantes causas ou motivos. Podemos dizer que vários fatores influenciaram o início deste conflito que se iniciou na Europa e, rapidamente, espalhou-se pela África e Ásia. Um dos mais importantes motivos foi o surgimento, na década de 1930, na Europa, de governos totalitários com fortes objetivos militaristas e expansionistas. Na Itália estava crescendo o Partido Fascista, liderado por Benito Mussolini, que se tornou o governante da Itália, com poderes sem limites. Na Alemanha surgiu o nazismo, liderado por Hitler e que pretendia expandir o território alemão, desrespeitando o Tratado de Versalhes, inclusive reconquistando territórios perdidos na Primeira Guerra.

Tanto a Itália quanto a Alemanha passavam por uma grave crise econômica no início da década de 1930, com milhões de cidadãos sem emprego. Uma das soluções tomadas pelos governos fascistas destes países foi a industrialização, principalmente na criação de indústrias de armamentos e equipamentos bélicos (aviões de guerra, navios, tanques etc.).

Na Ásia, o Japão também possuía fortes desejos de expandir seus domínios para territórios vizinhos e ilhas da região. Itália, Alemanha e Japão, com objetivos de expansão militar e conquista de novos territórios através da guerra, uniram-se e formaram um grupo militar chamado **EIXO**.

O marco inicial ocorreu no ano de 1939, quando o exército alemão invadiu a Polônia. O nazismo foi responsável por inúmeros crimes contra a humanidade, como o uso de cobaias humanas em pesquisas científicas e o extermínio de milhões de pessoas, como judeus, deficientes físicos e mentais, ciganos, homossexuais, e outras minorias. De imediato, a França e a Inglaterra declararam guerra à Alemanha. De acordo com a política de alianças militares existentes na época, formaram-se dois grupos: o **Eixo** (Alemanha, Itália e Japão) e os **Aliados** (liderados por Inglaterra, União Soviética, França e Estados Unidos).

TEXTO 2:

## ORIGEM E DESENVOLVIMENTO DA COMPUTAÇÃO

A capacidade dos seres humanos em calcular quantidades nos mais variados modos foi um dos fatores que possibilitaram o desenvolvimento da matemática e da lógica. Nos primórdios da matemática e da álgebra, utilizavam-se os dedos das mãos para efetuar cálculos.

A mais antiga ferramenta conhecida para uso em computação foi o ábaco, e foi inventado na Babilônia por volta de 2400 a.C. O seu estilo original de uso, era desenhar linhas na areia com rochas. Ábacos, de um design mais moderno, ainda são usados como ferramentas de cálculo. Os romanos também desenvolveram um tipo de ábaco chamado de "Calculare" capaz em realizar cálculos aritméticos.

Foi com Charles Babbage que o computador moderno começou a ganhar forma, através de seu trabalho no engenho analítico. O equipamento, apesar de nunca ter sido construído com sucesso, possuía todas as funcionalidades do computador moderno. Foi descrito originalmente em 1837, mais de um século antes que qualquer equipamento do gênero tivesse sido construído com sucesso. O grande diferencial do sistema de Babbage era o fato que seu dispositivo foi projetado para ser programável, item imprescindível para qualquer computador moderno.

Coube à Ada Lovalace, uma matemática e escritora inglesa, a missão de ter escrito o primeiro algoritmo para ser processado por uma máquina, a máquina analítica de Charles Babbage. Ada Lovalace desenvolveu os algoritmos que permitiram à máquina computar os valores de funções matemáticas, por isso ela é considerada a primeira programadora de toda a história!



Charles Babbage



Ada Lovalace

Sua parte principal seria um conjunto de rodas dentadas, o moinho, formando uma máquina de somar com precisão de cinquenta dígitos. As instruções seriam lidas de cartões perfurados. Os cartões seriam lidos em um dispositivo de entrada e armazenados, para futuras referências, em um banco de mil registradores. Cada um dos registradores seria capaz de armazenar um número de cinquenta dígitos, que poderiam ser colocados lá por meio de cartões a partir do resultado de um dos cálculos do moinho.

## Os Primeiros Computadores

O primeiro computador eletromecânico foi construído por Konrad Zuse (1910-1995). Em 1936, esse engenheiro alemão construiu, a partir de relés que executavam os cálculos e dados lidos em fitas perfuradas, o Z1.

Há uma grande polêmica em torno do primeiro computador. O Z-1 é considerado por muitos como o primeiro computador eletromecânico. Zuse tentou vender o computador ao governo alemão, que no momento não se interessou tanto pelo invento, porque no esforço de guerra já contava com outra máquina poderosa: o ENIGMA. Esta máquina foi usada pelos alemães para codificar e decodificar mensagens secretas durante a Segunda Guerra Mundial, especialmente mensagens direcionadas a ataques da frota aérea, a **Luftwaffe**.

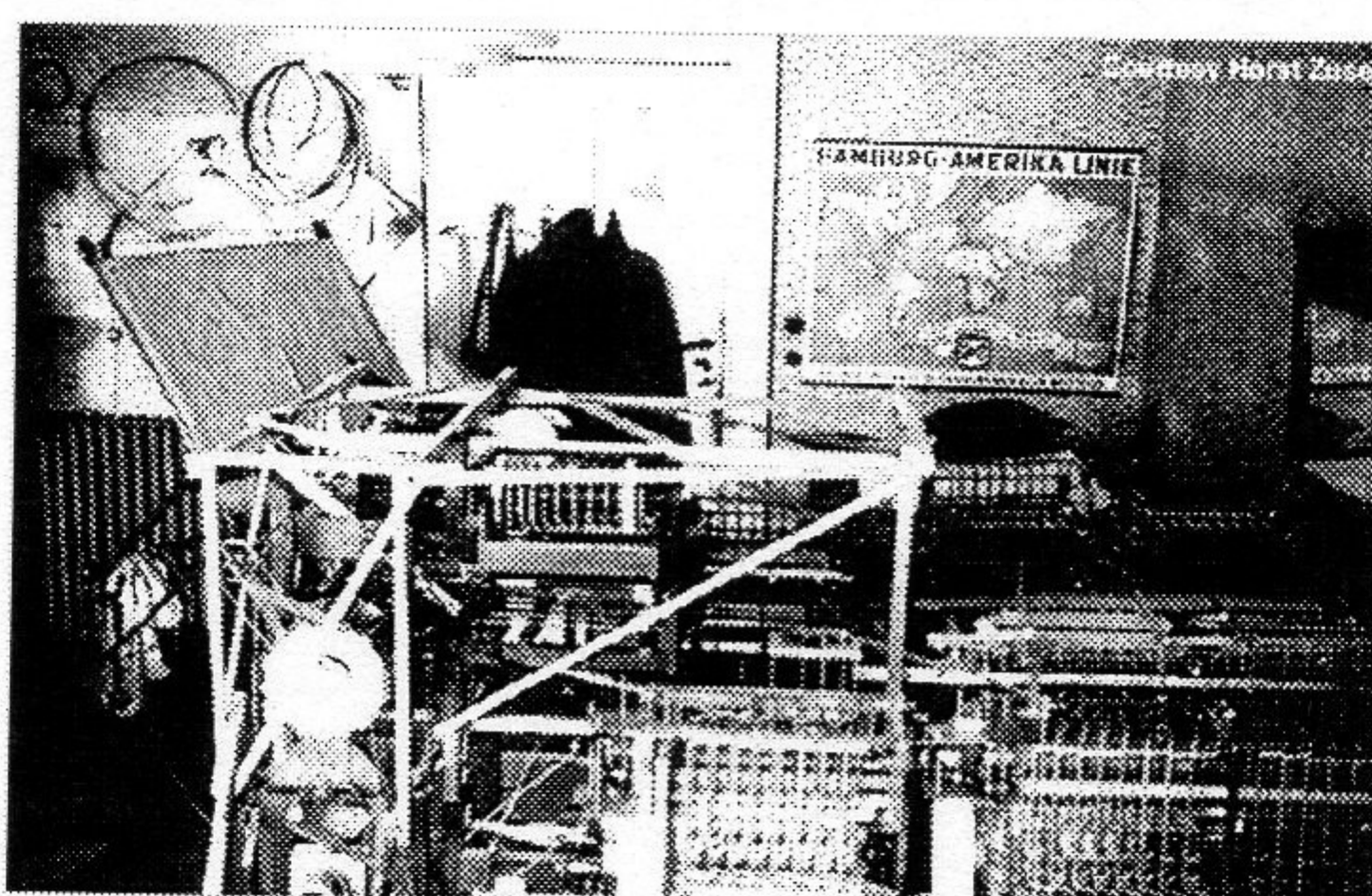
Com a guerra entre Alemanha e Inglaterra, havia a necessidade urgente da Inglaterra sobreviver, já que a Alemanha atacava de modo feroz e pretendia o domínio total! Neste embate, decifrar os códigos secretos do Enigma era fundamental para a sobrevivência da Inglaterra... assim surgiu a lógica da computação e programação atuais, tendo Alan Turing como gênio principal de todo o processo de decodificação das mensagens secretas do nazismo, criando o Colossus: um emaranhado de servomotores e metal.

Supõe-se que Alan Turing tenha ido para Princeton, nos Estados Unidos, fornecendo a nova tecnologia aos cientistas e militares, além de instruí-los sobre os códigos de comunicação transatlântica. Nesta linha de raciocínio, Alan Turing e John von Neumann, junto de outros cientistas, como os engenheiros J. Presper Eckert e John Mauchly, foram responsáveis pela criação do primeiro computador a válvulas, o **Eletronic Numeric Integrator And Calculator (ENIAC)**, capaz de fazer quinhentas multiplicações por segundo. Tendo sido projetado para calcular trajetórias balísticas (mísseis). O ENIAC foi mantido em segredo pelo governo americano até o final da guerra, quando foi anunciado ao mundo.

No ENIAC, o programa era feito rearranjando a fiação em um painel. Nesse ponto John von Neumann propôs a ideia que transformou os calculadores eletrônicos em "cérebros eletrônicos": modelar a arquitetura do computador segundo o sistema nervoso central. Para isso, eles teriam que ter três características:

1. Codificar as instruções de uma forma possível de ser armazenada na memória do computador. Von Neumann sugeriu que fossem usados uns e zeros.
2. Armazenar as instruções na memória, bem como toda e qualquer informação necessária a execução da tarefa.
3. Quando processar o programa, buscar as instruções diretamente na memória, ao invés de lerem um novo cartão perfurado a cada passo.

Outra experiência nos Estados Unidos foi da Marinha em conjunto com a Universidade de Harvard, que desenvolveram o computador **Harvard Mark I**, projetado pelo professor Howard Aiken, com base no calculador analítico de Babbage. O Mark I ocupava 120m<sup>3</sup> aproximadamente, conseguindo multiplicar dois números de dez dígitos em três segundos. Este computador gigante permitiu ter o primeiro centro de computação no mundo, assim dando o início à era moderna dos computadores.



The original Z1 in Konrad's parent's living room circa 1938