

Como o professor pode utilizar o Pensamento Computacional no planejamento de aulas remotas

Maristela Dantas¹, Seiji Isotani², Armando Maciel Toda³

Abstract

Considering the current moment that the world is experiencing due to the SARS-CoV-2 virus pandemic, many professionals have profoundly changed their ways of working in a truly short time and, in many situations, the concept of Computational Thinking was present even if it did not have been noticed. One of the professional areas most affected by changes was Education, in which teachers had to adapt to the use of new technologies, select what could be applied to each class to involve the student, teach, and improve simultaneously. This case study describes the routine of an elementary school teacher when planning her classes with the use of technological tools.

Resumo

Considerando o momento atual que o mundo vive devido à pandemia do vírus SARS-CoV-2, muitos profissionais mudaram verdadeiramente sua forma de trabalhar. Contando normalmente com um tempo muito curto, em muitas situações, o conceito de Pensamento Computacional fez-se presente mesmo que não tenha sido percebido. Uma das áreas profissionais mais atingidas por mudanças foi a Educação em que professores tiveram que se adaptar ao uso de novas tecnologias, selecionar o que poderia ser aplicado a cada aula para poder envolver o aluno, ensinar e aprimorar-se concomitantemente. Esse estudo de caso descreve a rotina de uma professora do Ensino Fundamental no planejamento de suas aulas com o uso de ferramentas tecnológicas.

1. Introdução

O Pensamento Computacional é uma forma de ensinar que utiliza várias técnicas da Ciência da Computação, tornou-se inovação em escolas de quase todo o mundo e engloba um conjunto de competências que devem ser compreendidas por uma nova geração de

¹ Pós-Graduando(a) em Computação Aplicada à Educação, ICMC-USP, marisdantas@hotmail.com

² Prof. Dr. Seiji Isotani, ICMC-USP, sisotani@icmc.usp.br

³ Ms. Armando Maciel Toda, ICMC-USP, armando.toda@gmail.com

estudantes juntamente com outras novas competências do século 21, tais como pensamento crítico, colaboração etc. [BRACKMANN 2017].

Mas “o *Pensamento Computacional é uma habilidade fundamental para todos e não apenas para cientistas da Computação*” [WING 2006] e “*é um processo de resolução de problemas que inclui (mas não está limitado a) as seguintes características:*

- *Formulação de problemas de forma que nos permita usar um computador e outras ferramentas para nos ajudar a resolvê-los;*
- *Organização e análise lógica de dados;*
- *Representação de dados através de abstrações, como modelos e simulações;*
- *Automatização de soluções através do pensamento algorítmico (uma série de etapas ordenadas);*
- *Identificação, análise e implementação de possíveis soluções com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e efetiva de etapas e recursos;*
- *Generalização e transferência deste processo de resolução de problemas para uma grande variedade de problemas.”* [CSTA/ISTE, 2011]

No momento atual em que o mundo vive em meio à pandemia do vírus SARS-CoV-2, muitos profissionais tiveram que se adaptar às pressas a algumas tecnologias (videoconferência – por exemplo a mais utilizada), com muito esforço e, possivelmente, sem apoio institucional em muitas situações e o conceito de Pensamento Computacional (PC) se fez presente mesmo que sem ser percebido. Uma das áreas profissionais mais atingidas por essas adaptações foi a Educação, em que professores tiveram que utilizar tecnologias, identificar o que poderia ser aplicado em cada tipo de aula para poder envolver o aluno, ensinar e aprender as tecnologias ao mesmo tempo.

No Webinar PPGEB - Educação em Tempos de Pandemia Apoiada por Tecnologias de EAD, em 2/mai/2020, timeline 8’28” a 9’20, em que o Prof. Dr. Romero Tori participou, ele menciona:

“Eu acho que hoje a gente está passando por uma oportunidade única. Nós não tínhamos previsto, ninguém poderia prever uma coisa dessa [pandemia do vírus SARS-CoV-2] alguns meses atrás. Mas eu estava percebendo que aquilo que a gente vem há décadas tentando fazer que é reduzir o preconceito com relação à educação à distância de repente, em algumas semanas, o que a gente não conseguiu em 20 anos está sendo feito agora. Porque pessoas que nunca quiseram saber de usar tecnologia, professores que não acreditavam nessa modalidade, instituições também, dirigentes, se viram de uma hora para outra impelidos a usar tecnologia para que seus alunos não ficassem sem ter o que fazer ou totalmente desamparados.”

A organização do estudo de caso apresenta as seguintes seções: **1.** apresentação do tema relacionado ao estudo de caso que pretendemos realizar, ou seja, o pensamento computacional aplicado à preparação de aulas do ensino remoto; **2.** formula o problema a ser explorado no estudo de caso que é a estruturação do planejamento de aulas remotas; **3.** define quais os materiais e o método utilizados para o desenvolvimento deste estudo de caso; **4.** descreve como foram organizadas as aulas e qual a lógica utilizada para tal organização; **5.** discorre sobre as etapas e recursos para elaboração das aulas; **6.** descreve

como foi gerar conteúdo das aulas e como elas foram apresentadas, reforçando o pensamento algorítmico para poder executar cada etapa a fim de identificar a aula, qual seu conteúdo, qual o primeiro passo e como decorreu a progressão de elaboração das aulas; **7. considerações finais.**

2. Formulação do problema

Esse estudo de caso descreve a experiência e a rotina de uma professora do Ensino Fundamental no planejamento de suas aulas, respeitando o programa educacional do aluno a ser seguido, com o uso intenso de computador, ferramentas disponíveis na internet, redes sociais, geração de conteúdos diferenciados dos previamente planejados para aplicação em aulas presenciais, para chegar num resultado otimizado e produtivo aplicável às aulas remotas. Para isso, queremos demonstrar como e quais os pontos de sua prática a fizeram pensar de forma computacional, ou seja, como seu trabalho docente mediado por computador foi repensado e adequado de maneira a incorporar programas computacionais com a finalidade de chegar a um resultado o mais eficiente possível [BRACKMANN 2017], e qual a sequência que as tarefas foram organizadas para otimizar tempo, organizar atividades a fim de ser mais fácil e rápido para aplicá-las e mitigar problemas relacionados à delimitação de conteúdo de disciplinas e turmas, por exemplo.

O cenário em que os professores atuam no contexto da pandemia ministrando aulas remotas, em geral, lhes impõe uma série de desafios que devem ser resolvidos em um curto espaço de tempo, tais como: envolver uma faixa etária de estudantes de forma virtual e que demandaria atenção presencial, identificar a melhor forma de dar as aulas virtuais, como organizar as aulas e o material aplicado em cada uma delas bem como o retorno do aprendizado dos alunos, definir e seguir uma rotina de preparação de todo o material a ser exposto. Além destes desafios, outros problemas surgiram: aprender ferramentas de tecnologia para apoio nas aulas e no planejamento, infraestrutura para o uso da tecnologia e, enfim, atuar virtualmente.

“Vivemos em uma era de notável mudança social provocada pelo uso generalizado de novas tecnologias.”, DICERBO et al (2014).

“A insegurança gerada entre o corpo docente pode ser dividida em fases. A inquietação dos professores com questões mais técnicas, como, por exemplo, dar aula online, gravar vídeos e como os alunos irão acessar o material em casos em que não contam com tecnologia em casa, soma-se a uma preocupação com a participação dos estudantes.” [CORDEIRO 2020].

3. Materiais e métodos

Baseando-se na nossa pergunta do estudo de caso, optamos por realizar um estudo exploratório, uma vez que o conhecimento sobre educação à distância era questionado em termos de resultados e dificuldades de acesso por professores, instituições e dirigentes, como dito pelo Prof. Dr. Romero Tori, citado anteriormente na seção 1. O objetivo é providenciar ideias iniciais sobre o tema, a fim de guiar/auxiliar professores. Também optamos por seguir uma abordagem qualitativa, por meio de um processo observacional em que uma professora seria acompanhada durante todo o processo de planejamento de curso e materiais, a fim de identificarmos e analisarmos os dados. Por fim, apresentamos um relato dessa professora com base nas nossas observações.

Uma série de perguntas foram feitas por meio de reuniões virtuais para identificar os procedimentos (algoritmo) para elaboração de suas aulas e do uso que faz de ferramentas para otimizar a publicação dessas aulas. Durante essas reuniões foram feitas as seguintes perguntas à professora:

- Quanto tempo você levou para entender as funcionalidades do *Google Sala de Aula*?
- Quanto tempo você levou para publicar a primeira aula?
- Como você organizou as suas aulas num primeiro momento?
- Você identificou algum processo de readequação das aulas para melhorar a organização?
- Você determinou algum procedimento (tipo *check list*) para que nenhuma etapa importante ficasse fora de sequência ou esquecida? Quais passos você repetiu?
- Você identificou alguma sequência de atividades para montar a aula até a publicação? Você consegue descrever como pensa em “montar” a aula no *Google Sala de Aula*, ou seja, primeiro tenho que fazer isso, depois aquilo etc. e se algum passo que você elaborou, você deixou pronto para ser apenas reutilizado ou renomeado por exemplo?
- Depois de quanto tempo de utilização do produto *Google Sala de Aula* você se sentiu confortável em utilizá-lo?
- Hoje, depois de toda a experiência, quanto tempo você demora para publicar uma aula comparando com as primeiras aulas que publicou? O que mudou? Você identifica algum processo (passo a passo) que facilite a criação do conteúdo?
- Os seus alunos são de escola pública. Todos têm dispositivo eletrônico para acessar as aulas? Que tipo de dispositivo eletrônico (celular, tablet)?
- Você também utiliza a rede social *Facebook* para se comunicar com seus alunos. Qual o seu foco com o uso dessa rede social?
- Você também utiliza o aplicativo *Whatsapp* para se comunicar com seus alunos. Qual o seu foco com o uso deste aplicativo (recados, chamadas, tirar dúvidas)?
- Tem alguma atividade que você acha que já ficou “automática”?
- O que você identificou e fez para que a geração de aulas pudesse ficar padrão dentro de uma sequência repetitiva e, talvez, cansativa? (criação de formulários etc.)
- Em quantas escolas você dá aula, para quais turmas em cada uma delas e quantos alunos têm em cada turma?

As reuniões virtuais foram realizadas também para que fosse possível navegar no *Google Sala de Aula* organizado pela professora com o intuito de compreendê-lo e avaliar a sua criatividade, o conteúdo abordado, a facilidade de acesso, o retorno dos alunos dos conteúdos apresentados. Esse meio de acesso ao *Google Sala de Aula* da professora foi utilizado por se tratar de um ambiente institucional, e por isso, só acessível às pessoas ligadas à Secretaria de Educação de São Paulo, com e-mail institucional.

4. Organização e lógica da organização

A professora em questão ministra aulas nas disciplinas *Língua Portuguesa*, *Tecnologia e Inovação* e *Projeto de Vida* em 3 escolas do Ensino Fundamental II, em São Carlos-SP, com aulas e turmas distribuídas da seguinte forma:

Tabela 4.1 Informações da grade de aulas da Professora

Disciplina	Ano Escolar	Turma	Total de Alunos	Aulas	Escola
Língua Portuguesa	6o. ano	B	32	6 aulas por semana	E1
Língua Portuguesa	7o. ano	A, B e C	38	6 aulas para cada turma por semana	E2
Tecnologia e Inovação	8o. ano	B, C e D	35	1 aula para cada turma por semana	E2
Tecnologia e Inovação	9o. ano	A, B e C	38	1 aula para cada turma por semana	E2
Projeto de Vida	7o. ano	A	32	2 aulas por semana	E3

Sua jornada é integral com 32 aulas (descritas na Tabela 4.1) e mais 8 aulas de HTPC (Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo) e HTPL (Horário de Trabalho Pedagógico Livre), totalizando 40 aulas semanais.

Vale ressaltar que a condição do público discente em cada escola é totalmente diferente. Cada uma das três se encontra em um estágio diferente quando o assunto é tecnologia e acesso à internet. Na escola-sede em que a professora trabalha (E2), a condição é muito superior à de várias outras da cidade. A segunda (E3) conseguiu melhorar um pouco, tendo em vista que a gestão se esforçou muito para dar apoio a todos (professores e alunos) e, se não está melhor, é por limitação de acesso por parte dos alunos. Mas a escola já tem a plataforma organizada e tudo vai sendo melhorado e adaptado com vistas à facilitação de acesso por parte dos estudantes. A terceira escola (E1) começou com o *Google Sala de Aula* e, por fim, a gestão da escola desistiu de usá-la por conta da situação de extrema pobreza do público discente daquela região da cidade. Em geral, a escola imprime atividades e os alunos pegam e depois devolvem as atividades realizadas em casa ou na própria escola.

Muitas ferramentas tecnológicas já foram desenvolvidas para o uso na Educação e, no contexto do vírus *SARS-CoV-2*, tiveram a sua utilização acentuada. Aqui não será discutido se as ferramentas são boas ou ruins, melhores ou piores que outras, mas sim o uso que tem sido feito delas e a uma eventual padronização de atividades e a estruturação do planejamento de aulas, apontando para confirmar ou não a incorporação do PC à prática docente neste período (2020) em aulas remotas. O serviço *Google for Education* (em especial os produtos *Google Sala de Aula*, *Google Formulários* e *Google Meet*) e a rede social *Facebook* (para explorar imagens e vídeos, além da publicação dos trabalhos dos alunos que servem de exemplos para outros estudantes) foram selecionados pela professora como as plataformas de apresentação do material tanto do professor com o conteúdo a ser ensinado, como o do aluno com o resultado da atividade desenvolvida referente à aula aplicada.

No *Google Sala de Aula*, cada turma foi convidada a participar das atividades de uma pasta que trazia o conteúdo de uma disciplina. Portanto, cada aluno visualizava 8 pastas, referentes a cada uma das disciplinas que compõem a grade curricular de sua série/ano, ou ainda, os componentes curriculares. Do ponto de vista da professora, cada pasta representava uma das turmas/disciplina que normalmente compõem sua jornada docente. Neste caso, a professora organizou suas pastas de modo que as atividades das aulas no *Google Sala de Aula* pudessem ser facilmente identificadas pelos estudantes a partir dos temas a serem trabalhados e as turmas adicionadas às pastas iam progressivamente tendo acesso aos conteúdos postados, avisados sempre por meio da agenda do *Google Sala de Aula*, *Whatsapp* e e-mail. Todo o material pôde ser compartilhado e acessado a qualquer momento representando o componente *aluno x conteúdo de aprendizado* com as relações de tipo de distância na Educação: espacial, atemporal e transacional [TORI 2018] fazendo com que a relação aluno-material fosse estreitada pelo fato de o acesso ser atemporal num espaço virtual e ter interação com o conteúdo.

O *Google Sala de Aula*, então, foi organizado em módulos, onde um primeiro módulo foi destinado a aplicar teste com atividades que os alunos já haviam realizado em sala de aula a fim de que o aluno se preocupasse mais em explorar a ferramenta do que aprender algum conteúdo da disciplina propriamente dita.

Das inúmeras opções de comunicação rápida, o aplicativo de celular *Whatsapp* foi muito explorado, pois já era utilizado entre professor-aluno, aluno-professor, aluno-aluno. Importante destacar que o acesso do aluno à tecnologia - internet e dispositivo eletrônico - nessas escolas (discriminadas na Tabela 4.1) é bastante distinto.

A professora também trabalhou colaborativamente com outro professor de tecnologia, de outras turmas, além de ter tido o apoio, e orientar ao mesmo tempo, estudantes residentes de Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) no planejamento de atividades adaptadas às necessidades de aprendizagem de estudantes com deficiências diversas.

5. Etapas e recursos para elaboração das aulas

O tempo de aprendizado da professora, que não tinha tido nenhum contato com a ferramenta *Google Sala de Aula* desde então, foi de 30 dias (período de férias concedido para a rede pública) - período consideravelmente curto em que dedicou seu tempo à criação de atividades e explorou muito as possibilidades de configuração da ferramenta para utilizá-la de forma suficientemente segura na criação de atividades, fazendo com que ao final desses 30 dias de férias já tivesse atividades prontas para aplicar.

Inicialmente, o tempo para elaborar uma atividade era de 3 dias. Depois de 6 meses, a professora já elaborava um módulo em um dia com a produção de 3 atividades: 2 com o *Google Formulário*, 1 vídeo interativo além de disponibilização de jogos. Foram 105 formulários, vídeos interativos (*Vizia*), jogos (*Wordall*), além do uso de vários outros recursos digitais, como *Mindomo*, *Mentimeter*, entre outros, no decorrer dos três primeiros bimestres do ano letivo de 2020.

As atividades das aulas no *Google Sala de Aula* foram divididas por módulos e, com o decorrer da utilização, ocorreu a liberdade para propor outros temas relacionados ao material do aluno (que é a base das atividades e pelo qual a professora deve se orientar),

uma vez que a internet abre inúmeras possibilidades de organização de matérias, jogos, atividades interativas, fazendo com que estas ganhassem um colorido todo especial. Outro ponto importante a ser ressaltado é que o mesmo conteúdo pôde ser trabalhado em várias séries diferentes, fazendo com que a atividade fosse associada a outra turma, utilizando a facilidade do *Google Sala de Aula* para esse procedimento (evitando remodelar a atividade e minimizando o tempo de formatação da aula). Isso ocorreu, por exemplo, quando trabalhou os temas *Fake News* e *Cyberbullying*.

5.1. Visão dos módulos e atividades da professora

Na visão da professora, a plataforma *Google Sala de Aula* apresenta inicialmente uma série de pastas em que cada uma corresponde a uma disciplina e turma que compõe sua jornada (Figura 5.1.1); a visão inicial do ambiente de aprendizagem é o mural em que são postados recados e orientações gerais da disciplina e da escola (Figura 5.1.2); visão do ambiente de aprendizagem virtual, organizado em módulos pela professora, onde são criadas e disponibilizadas novas atividades (Figura 5.1.3). Já o *Facebook*, como rede social, fornece diversas ferramentas que facilitam a comunicação entre os pares, que são listadas no *Google Sala de Aula*: visão de entrega de atividades, em grupo privado especialmente criado para entrega de trabalhos, que envolvem imagem (Figuras 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6).

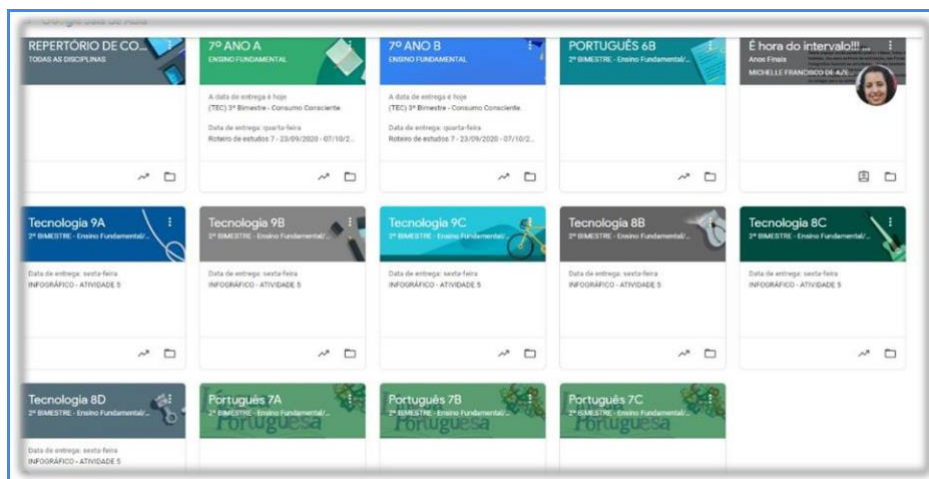


Figura 5.1.1. *Google Sala de Aula* - Visão das disciplinas

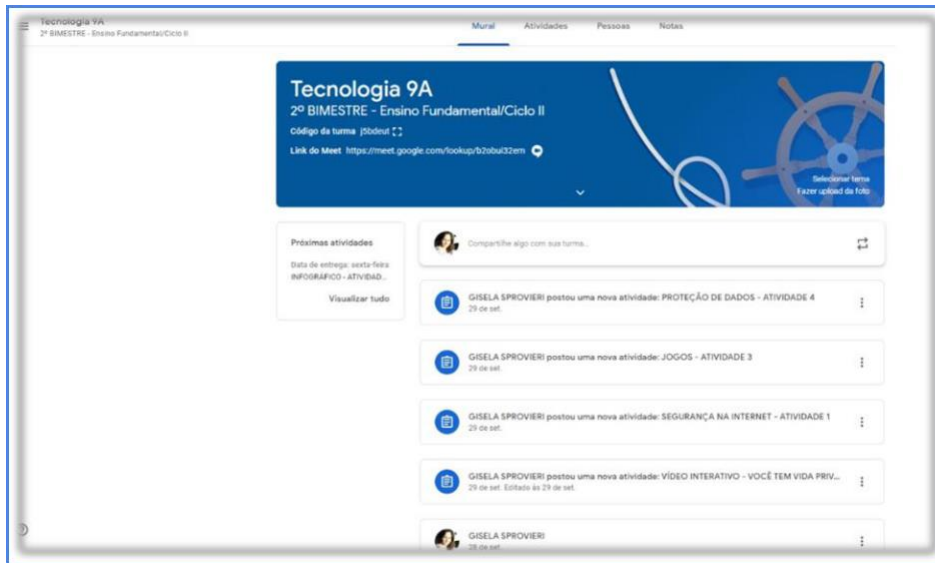


Figura 5.1.2. Google Sala de Aula - Visão do mural de uma das turmas

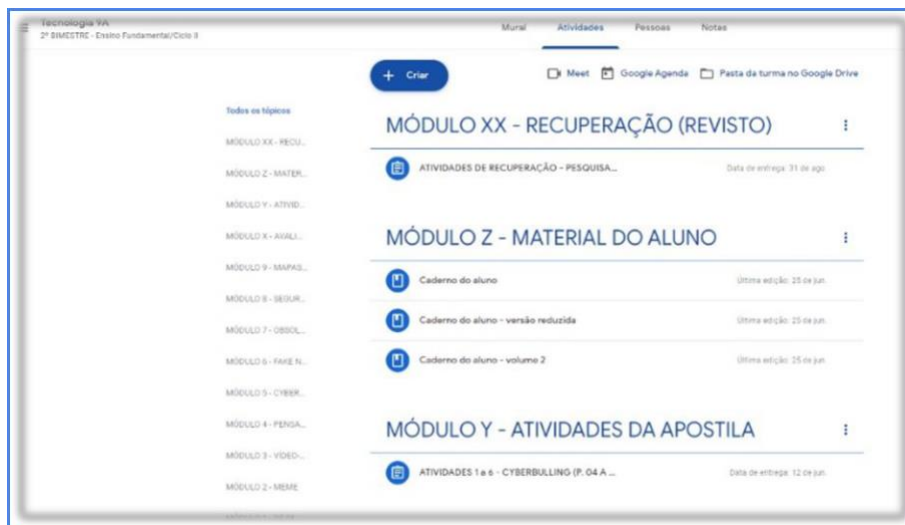


Figura 5.1.3. Google Sala de Aula - Visão da atividade do módulo



Figura 5.1.4. Facebook - Visão da entrega de uma atividade



Figuras 5.1.5. Facebook - Visão da entrega de atividades



Figuras 5.1.6. Facebook - Visão de uma live

5.2. Visão das disciplinas e atividades do aluno

Na visão do aluno, a plataforma *Google Sala de Aula* destaca a agenda a ser seguida de cada disciplina, o que está pendente para orientação do que deve ser estudado, desenvolvido, elaborado (Figuras 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5).

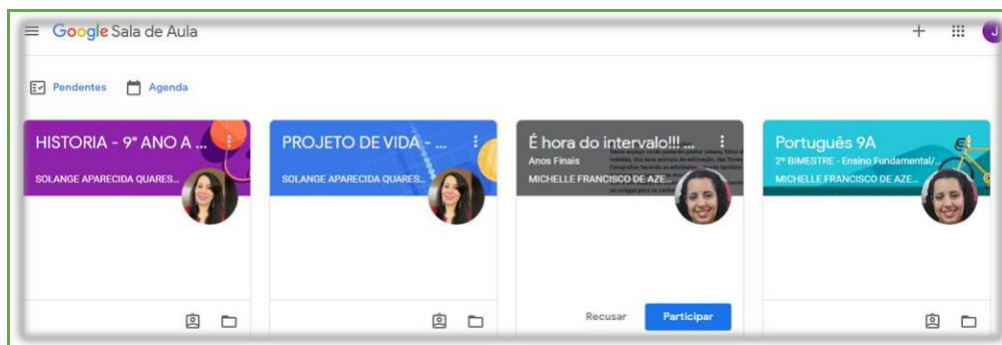


Figura 5.2.1. Google Sala de Aula - Visão das Disciplinas

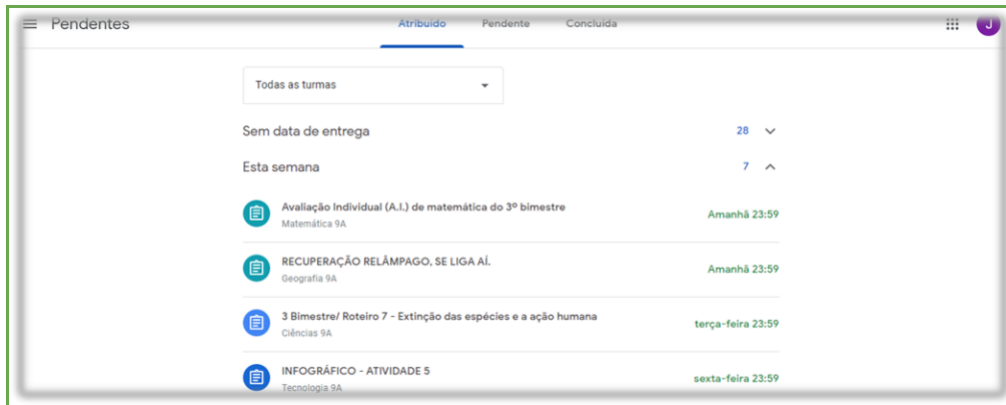


Figura 5.2.2. Google Sala de Aula - Visão das Atribuições, Pendências e Pessoas

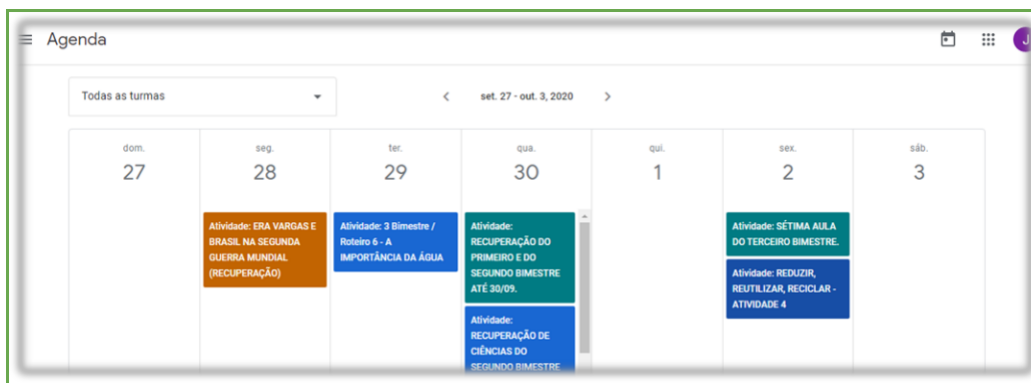


Figura 5.2.3. Google Sala de Aula - Visão da Agenda semanal



Figura 5.2.4. Google Sala de Aula - Visão das Atividades

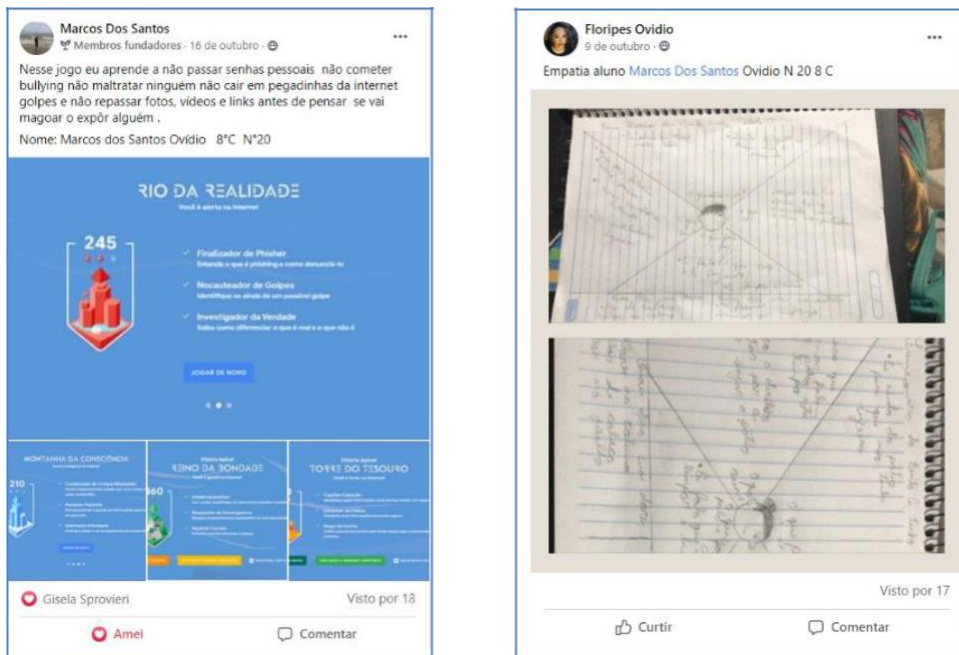


Figura 5.2.5. Facebook - Visão da entrega de atividade

5.3. Visão da gestão sobre o ambiente virtual

Para conhecer a visão da instituição a respeito do trabalho realizado pela professora, foi aplicado um questionário a todos os responsáveis pela gestão na unidade escolar e pela coordenação da área de Tecnologia da Diretoria de Ensino da Região de São Carlos. Os respondentes selecionados preenchem a dois quesitos: pertencer à gestão e conhecer o sistema criado pela professora. Todos tiveram contato com as atividades e ferramentas usadas pela professora dentro do sistema criado por ela.

Quanto à qualidade do trabalho da professora no que se refere ao conteúdo abordado, dentro de uma gradação de 1 a 5, de muito negativo a muito positivo respectivamente, todos avaliaram como tendo sido muito positivo. Sobre a utilização das várias ferramentas digitais, da mesma forma, avaliaram como tendo sido muito positivo. E a mesma avaliação se deu como muito positiva na resposta para a diversificação de materiais disponibilizados aos estudantes pela professora.

Todos os respondentes foram unânimes em afirmar que acreditam que o sistema de aulas remotas em questão favoreceu o desenvolvimento do pensamento crítico, a colaboração e a empatia nos estudantes. Quando tratadas as características do Pensamento Computacional presentes no trabalho pedagógico desenvolvido pela professora, destacaram duas delas: a organização e análise lógica de dados (informações) e identificação, análise e implementação de possíveis soluções. Todos foram capazes de reconhecer o passo-a-passo (algoritmo) construído, ou seja, o caminho percorrido para o planejamento das atividades e que passaram num dado momento a se repetir criando um método próprio para planejar.

Quando questionados sobre os possíveis pontos negativos ou fracos do trabalho desenvolvido pela professora, obtivemos duas posições: "Às vezes a professora se

empolgava no preparo das aulas, colocando muito conteúdo (de qualidade, sem sombra de dúvidas), fazendo com que os alunos se desanimassem a participar das aulas por ter muita coisa pra fazer." ou "Não se aplica".

Finalmente, quanto à colaboração junto a outros docentes, destacaram que seu sistema poderia beneficiar a adaptação ao ensino remoto de outros professores, confirmando seu trabalho como exemplo de organização e compartilhamento de conteúdo tecnológico.

6. Pensamento algorítmico para elaboração de aulas

O processo de solução de problemas no Pensamento Computacional pode ser classificado como algoritmo que é *um conjunto finito de passos que podem ser representados de forma não ambígua para resolver um problema*, LUCKIN et al (2016).

A professora dividiu cada disciplina em módulos. E estes módulos apresentavam, cada um, uma série de atividades sobre um determinado tema. Inicialmente ela apresentava uma primeira atividade de maneira a investigar o conhecimento prévio do aluno. E, então, para as demais atividades ela apresentava o tema, conceitos correlacionados e o ponto de vista de especialistas sobre ele. Finalmente, ela propunha um trabalho de produção utilizando alguma ferramenta digital na elaboração.

Dentro do processo de geração de conteúdo, a professora identificou que necessitava organizar os eventos que compõem uma aula pelo meio digital (internet) que, no algoritmo dela, está descrito na Tabela 6.1.

Tabela 6.1 Sequência dos passos a serem seguidos pela professora para elaboração e apresentação da atividade

Sequência	Passo
1	Pesquisar sobre os recursos tecnológicos que podem ser correlacionados ao tema da aula
2	Preparar-se para a abordagem sobre os temas onde o conhecimento, com a internet, é aprofundado com muita rapidez com opção de novas pesquisas e estudos
3	Publicar videoaula(s) no <i>Google Sala de Aula</i>
4	Disponibilizar atividades de cunho formativo que incentivem o aprofundamento do conhecimento, a curiosidade e a reflexão
5	Divulgar eventos pelo <i>Facebook, Whatsapp</i> e e-mail
6	Fazer <i>lives</i> semanais utilizando o <i>Google Meet</i> para compartilhamento de informações e ampliação de perspectiva a partir do debate
7	Tirar dúvidas dos alunos sobre o tema da aula publicada
8	Avaliação das atividades disponibilizadas, da participação dos alunos e das aulas remotas
9	Apresentação da sistematização dos resultados da avaliação das aulas remotas
10	Autoavaliação do aluno em relação ao aprendizado adquirido

A inserção de formatos de atividades usando várias ferramentas diferentes foi o que tornou a elaboração de aulas mais dinâmicas, criativas e atrativas, pois os alunos podiam receber novidades a cada módulo. E, depois de um tempo, utilizando a ferramenta

Google Meet para fazer *lives*, tratava os temas trabalhados nos módulos do *Google Sala de Aula*. Desta forma, os alunos tinham a oportunidade de tirar dúvidas ou se prepararem para encarar o tema do módulo a ser apresentado. Ao final, havia propostas de atividades interativas com o *Kahoot* e *Mentimeter*. Em resumo, tudo se complementou e ofereceu aos alunos mais de uma oportunidade para aprender.

O conceito de Pensamento Computacional também inclui generalizar e transferir o processo de resolução de problemas para uma grande variedade de problemas (ISTE e CSTA, 2011). E vai além na definição de generalização:

“É uma técnica que consiste em construir uma solução (algoritmo) mais genérica a partir de outra, permitindo que este novo algoritmo seja utilizado em outros contextos. Reutilizar e adaptar algoritmos é fundamental, e exige um grande poder de abstração. Muitas vezes problemas que à primeira vista parecem totalmente diferentes podem ser solucionados pelo mesmo algoritmo fazendo-se apenas pequenas modificações. Programas ou algoritmos são descrições de procedimentos, portanto, podem ser usados como dados para outros programas ou algoritmos. Essa noção de que programas são dados, chamada de meta-programação, é fundamental e permite que se construam soluções extremamente elegantes, genéricas e simples para problemas complexos.”

O processo de geração e aplicação de aulas desenvolvido pela professora foi compartilhado com todas as escolas sob a responsabilidade da Secretaria de Educação à qual a professora é subordinada para que outros professores da rede pudessem seguir a mesma estratégia de elaboração das aulas com o uso da tecnologia e seguindo os passos descritos na Tabela 6.1.

7. Considerações finais

“O pensamento computacional envolve a resolução de problemas, o projeto de sistemas e a compreensão do comportamento humano, com base nos conceitos fundamentais da ciência da computação. O pensamento computacional inclui uma gama de ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da ciência da computação.” [WING 2006]

“Uma das características do Pensamento Computacional não é apenas o software e artefatos de hardware que produzimos que serão fisicamente presentes em todos os lugares e tocar nossas vidas todo o tempo, serão os conceitos computacionais que usamos para abordar e resolver problemas, gerenciar nossas vidas diárias e comunicar e interagir com outras pessoas; é para todos, em todos os lugares. Pensamento computacional será uma realidade quando for integrado aos esforços humanos e desaparecendo como uma filosofia explícita”. [WING 2006]

Diante do problema de aulas remotas e com a pesquisa exploratória, foi possível identificar como a professora se organizou e seguiu a estratégia mais adequada com o uso da tecnologia para alcançar e engajar os seus alunos de forma que ela pudesse entregar-lhes conteúdo de qualidade, de forma virtual e por um longo período. Se antes deste cenário o uso da tecnologia já era necessário, com a pandemia tornou-se praticamente

obrigatório e, sem a tecnologia, seria praticamente impossível ensinar e aprender de forma mais rápida e com rotinas de elaboração de aulas assertivas fazendo, assim, com que os alunos dessas escolas não ficassem desamparados e sem atividades nesse período escolar somando-se a um novo aprendizado de convívio virtual e educação a distância aplicados e testados. O Pensamento Computacional, então, tornou-se um guia intrínseco para a elaboração de aulas obrigatoriamente não presenciais.

Vale ressaltar que, embora a professora e seus alunos tenham tido uma fase inicial de adaptação às aulas remotas muito difícil, por conta das dificuldades de acesso e falta de dispositivos digitais, ela identificou, ao final do 1º. bimestre, que os alunos se envolveram bastante com as atividades e começaram a ler e escrever mais. Se por um lado a professora teve um ganho de produtividade na elaboração das aulas, depois que identificou a melhor maneira de fazê-lo (de acordo com os passos da Tabela 6.1), os alunos, por sua vez, se acostumaram com a sequência de atividades que deveriam seguir para concluir a aula. Isso pôde ser verificado, por exemplo, quanto ao que deveriam acessar primeiro e o que a professora esperava deles. Os alunos também desenvolveram a empatia e o espírito de colaboração entre pares, pois começaram a auxiliar uns aos outros, tirando dúvidas dos colegas, avisando a professora da dificuldade de um colega para acessar a aula, compartilhando informações e orientações da professora. A surpresa dos alunos passou a ser a descoberta do conhecimento, pois não precisavam mais se preocupar em como usar a tecnologia e, sim, em assistir vídeos, ler textos e perceber que a tecnologia é um meio e uma grande aliada na busca de conhecimento.

Este trabalho tomou como objeto um caso específico dentro da rede pública de ensino do Estado de São Paulo e outros estudos, talvez comparativos, devem ser realizados no sentido de se conhecer mais detalhadamente a aplicação do Pensamento Computacional ao planejamento docente.

Referências

- Webinar PPGEB - Educação em Tempos de Pandemia, apoiada por Tecnologias de EAD. 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?time_continue=445&v=bngt3E45oEQ&feature=emb_title). Timeline: 8'28" a 9'20". Acesso em 26 de jun. 2020.
- Brackmann, C. P. (2017). *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017. 226 f* (Doctoral dissertation, Tese (Doutorado)-Informática na Educação, Cinted, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre).
- Tori, R. (2018). Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem (Vol. 9). Artesanato Educacional LTDA.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*. March, Vol. 49, No. 3
- Cordeiro, K. M. D. A. (2020). O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino., p. 6.
- ISTE and CSTA. Computational thinking leadership toolkit, 2011. Disponível em www.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadership-toolkit.pdf
- DiCerbo, K. E. & Behrens, J. T. (2014). *Impacts of the digital ocean on education*. London: Pearson.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed. An argument for AI in Education*. London: Pearson.
- Disponível em: <http://discovery.ucl.ac.uk/1475756/>