

Trabalho de Conclusão de Curso

Curso de Graduação em Geografia

**Modelagem de processos de negócio aplicadas ao ensino de
tecnologias digitais**

Tatiana de Lourdes Campese

Profa. Dra. Hilda Carvalho de Oliveira

Rio Claro (SP)

2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

TATIANA DE LOURDES CAMPESE

**Modelagem de processos de negócio aplicadas ao ensino
de tecnologias digitais**

Orientadora: Hilda Carvalho de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas
da Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, Câmpus de Rio Claro, para
obtenção do grau de Geógrafa.

Rio Claro - SP
2023

C195m

Campese, Tatiana de Lourdes

Modelagem de processos de negócio aplicadas ao ensino de tecnologias digitais / Tatiana de Lourdes Campese. -- Rio Claro, 2023
59 p. : il., tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado e licenciatura - Geografia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro

Orientadora: Hilda Carvalho de Oliveira

1. Modelos de processos de negócio. 2. BPMN. 3. Inclusão Digital. 4. Metodologia de ensino. 5. Inclusão Digital e Cidadania. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

TATIANA DE LOURDES CAMPESE

MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO
APLICADAS AO ENSINO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Geociências e
Ciências Exatas da Universidade Estadual
Paulista Júlio de Mesquita Filho, Câmpus
de Rio Claro, para obtenção do grau de
Geógrafa.


Comissão Examinadora

Hilda Carvalho de Oliveira (orientadora)

Orlando de Andrade Figueiredo

Maria Bernadete Sarti da Silva Carvalho

Rio Claro, 12 de dezembro de 2023.


Assinatura da aluna


Assinatura da orientadora

Agradecimentos

Agradeço ao meus pais, que me deram a base da formação para tomar decisões e lutar pelos meus ideais.

Agradeço à Força Superior, a Divindade, pela proteção e cuidados até o momento.

Agradeço à Profa. Hilda, por ter apoiado o meu desenvolvimento acadêmico e estar presente desde o início da minha trajetória na Unesp.

Agradeço às pessoas que estiveram presentes durante minha adaptação à vida na cidade de Rio Claro, longe da casa dos meus pais, e muito importantes para minha continuidade na graduação: Rodrigo (vulgo “Guarani”), Yngrid, Aya, Helena, Thais, Jaqueline e Wilson. Obrigada também ao Tutu (poucos sabem, mas oficialmente registrado como Guilherme Vamprey); à Adrieli, que possui uma delicadeza igual ao coice de cavalo, que muitas vezes disse o que era necessário se ouvir; e a Ana Julia, minha colega de quarto, que presenciou toda a loucura de minha rotina.

Agradeço às minhas amigas Marília e Geovana, que em cada saída de campo, trabalho em grupo e até mesmo em surtos compartilhados, estivemos juntas. Duas mulheres com histórias e força que inspiram e ajudam a seguir. Agradeço as noites de jogos com pipoca e música durante a pandemia, junto ao Porcel, João Pedro e Raquel - uma amiga que pude contar com seu apoio em todos os momentos. Obrigada também ao David, que, com seu senso de humor duvidoso, deixa qualquer situação mais leve.

Agradeço também à Assessoria de Relações Externas (AREX) da Unesp, à *Universidad de Playa Ancha* (Chile) e à Associação de Universidades do Grupo de Montevideu (AUGM), pois me proporcionaram a melhor e mais enriquecedora experiência da minha vida, através do intercâmbio e dos meses morando em Valparaíso, Chile. Agradeço à minha “hermana” Alessa Vaz; nos aventuramos por um país totalmente novo e desconhecido tanto culturalmente quanto linguisticamente, onde enfrentamos as diversidades e a saudade de casa juntas. Agradeço também ao Patrick Suhre e ao Paulo Vitor, dois amigos que jamais conheceria se não fosse uma ida a outro país.

Agradeço a todos do Centro de Análise e Planejamento Ambiental (CEAPLA), principalmente a Marina Brandt, Carlo Burigo, Rafaela Ulman e a nossa nova professora Karime Fante. Foram dois anos de estágio, um período que guardarei com carinho e saudades.

Agradeço ao Prof. Adilson e à Rosângela, por me acolherem e acreditarem em uma geógrafa no seu laboratório de bioenergia.

Agradeço também à Larissa, minha psicóloga, por fazer eu me conhecer melhor e valorizar minhas conquistas.

“Às pessoas que olham para as estrelas e desejam...
Às estrelas que ouvem e aos sonhos que são atendidos.”

Sarah J. Maas

RESUMO

Os modelos de processos de negócio se tornaram uma ferramenta fundamental em diversos tipos de organizações para a análise e otimização de processos, com um interesse crescente em aprimorar a estrutura operacional de forma geral. A automação desses modelos é normalmente propiciada por sistemas de gerenciamento de processos de negócio, conhecidos como BPMSs (Business Process Management Systems). Nesse contexto, é vantajoso representar esses processos de maneira visual, permitindo uma compreensão clara dos fluxos, das tomadas de decisão, dos artefatos produzidos e dos dados que podem ser armazenados. Este projeto, aplicando as técnicas na área de educação, concentra-se em aprimorar uma metodologia própria denominada INDINIA. Ao longo do desenvolvimento foi possível mapear cada etapa, desde a concepção até a avaliação, envolvendo uma ampla gama de participantes. O objetivo é replicar essa metodologia de forma mais eficaz, com foco na promoção de uma educação digital de alta qualidade, especialmente no que tange à alfabetização digital, a fim de preparar os indivíduos para uma integração bem-sucedida na sociedade e no mercado de trabalho.

Palavras-chave: Modelos de processos de negócio; BPMN; Inclusão Digital; Metodologia de ensino; Indinia; Inclusão Digital e Cidadania.

ABSTRACT

Business process models have become a fundamental tool in different types of organizations for analyzing and optimizing processes, with a growing interest in improving the operational structure in general. The automation of these models is normally provided by business process management systems, known as BPMSs (Business Process Management Systems). In this context, it is advantageous to represent these processes in a visual way, allowing a clear understanding of flows, decision making, artifacts produced and data that can be stored. This project, applying techniques in the area of education, focuses on improving a proprietary methodology called INDINIA. Throughout development, it was possible to map each stage, from conception to evaluation, involving a wide range of participants. The objective is to replicate this methodology more effectively, with a focus on promoting high-quality digital education, especially regarding digital literacy, in order to prepare individuals for successful integration into society and the job market.

Keywords: *Business process models; BPMN; Digital inclusion; Teaching methodology; Indinia; Digital Inclusion and Citizenship.*

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Ciclo de aprendizagem na abordagem PNL.	23
Figura 2 – Interação entre os atores de aplicação do Projeto.	27
Figura 3 – Fases de aplicação da metodologia Indinia versão inicial.....	27
Figura 4– Cena de uma aula de InfoSOC em Laboratório da OSC UDAM.....	29
Figura 5 – Monitores em uma aula de InfoSOC (programação usando Scratch).....	29
Figura 6 - Modelo de processos de negócio “Seleção de Aprendizes”.	15
Figura 7 - Modelo de processos no desenvolvimento geral da aula.....	15
Figura 8 – Modelo “Aplicação do Projeto” evidenciando a interação entre os atores.	49

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Papéis e atores para os Cursos “Inclusão Digital e Cidadania”.	26
Tabela 2 - Elementos básicos para modelagem em BPMN.	37
Tabela 3 - Atividades e seus respectivos tipos.	54
Tabela 4 - Eventos e seus respectivos tipos.	55
Tabela 5 - <i>Gateways</i> e seus respectivos tipos.	56
Tabela 6 - Estruturas básicas da notação BPMN.	57
Tabela 7 - Artefatos em BPMN.	57
Tabela 8 - Subprocessos e seus respectivos tipos.	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5W1H	<i>Who, What, Where, When, Why, How</i>
ABPMP	<i>Association of Business Process Management Professionals</i>
BPM	<i>Business Process Management</i>
BPMN	Business Process Management and Notation
ConSOC	Conscientização Social
C. H. A.	Conhecimento, Habilidade, Atitude
DMN	Decision Model and Notation
HTML	Hypertext Markup Language
ID&C	Inclusão Digital e Cidadania
InfoSOC	Informática no contexto social
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
OCL	<i>Object Constraint Language</i>
OMG	<i>Object Management Group</i>
OSC	Organização da Sociedade Civil
PNL	Programação Neurolinguística
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UDAM	União de Amigos
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Objetivos do trabalho.....	13
1.2 Metodologia de trabalho	14
1.3 Organização dos capítulos	15
2 METODOLOGIA INDINIA: VISÃO GERAL E CONCEITOS BÁSICOS	17
2.1 Classificação das gerações no mundo digital	19
2.2 Vygotsky e a zona de desenvolvimento proximal.....	20
2.3 Programação Neurolinguística.....	22
2.4 O conceito de multiplicadores.....	25
2.5 A metodologia Indinia	26
2.6 A abordagem das InfoSOCs.....	31
2.7 A abordagem das ConSOCs	32
2.8 Método avaliativo C.H.A	32
2.9 Considerações finais	33
3 MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS USANDO BPMN	35
3.1 Notação Gráfica para BPMN	36
3.2 Abordagem e Boas Práticas	36
3.3 Ciclo de vida BPM	39
3.4 Considerações finais	40
4 MODELO DE PROCESSOS NEGÓCIO ASSOCIADO A METODOLOGIA INDINIA....	42
4.1 Processo “Seleção de Aprendizes”	42
4.2 Processo “Desenvolvimento geral da aula”.....	45
5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
 <i>APÊNDICE A - PRINCIPAIS ELEMENTOS DA NOTAÇÃO BPMN.....</i>	 <i>54</i>
<i>APÊNDICE B – MODELOS DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS DOCUMENTADOS</i>	<i>59</i>

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, vem crescendo cada vez mais o interesse em estruturar melhor os processos nas organizações de modo geral, inclusive em empresas que trabalham com aspectos geográficos, como análises ambientais e geoprocessamento. Isso vem incentivando muitas organizações a investimentos estratégicos na gestão de seus processos. Nessa direção, a abordagem de gerenciamento de processos de negócio, conhecida internacionalmente como BPM (*Business Process Management*), tem sido amplamente adotada. Tal abordagem trata os processos de ponta a ponta, passando transversalmente por vários segmentos da organização, considerando recursos e conhecimento associados a cada atividade dos processos. BPM abrange um conjunto de técnicas, métodos e sistemas para projetar, modelar, controlar, analisar e manter processos operacionais, envolvendo diferentes atores (pessoas, sistemas e até mesmo organizações).

Considerando todo o ciclo de implantação de BPM em uma organização, a modelagem de processos de negócio é a primeira etapa, essencial para todas as demais. Contudo, o principal benefício é para a organização do conhecimento, sistematizando as atividades para cada cadeia de processos definida. Essa organização, de ampla visibilidade e colaboração, é um dos pilares para a transformação digital de nossos tempos.

Para a modelagem de processos de negócios, há uma variedade de técnicas e notações, como, por exemplo, UML (*Unified Modeling Language*), Diagrama de Fluxo de Dados (DFD), Rede de Petri, entre outras. Porém, a notação BPMN (*Business Process Modeling Notation*) vem se destacando pelo fato de proporcionar uma modelagem com conhecimento colaborativo, ou seja, todas as pessoas envolvidas no

processo podem contribuir com seus conhecimentos para inserção e atualização de informações relacionadas ao processo (OMG, 2011).

A notação gráfica BPMN é um padrão mantido pelo Consórcio OMG (*Object Management Group*) e tem mais de 130 símbolos, que podem ser documentados com procedimentos, observações e textos de modo geral. Convém observar que a notação BPMN possibilita integração dos modelos com outras ferramentas digitais, assim como possibilita a automatização dos modelos de processos de negócio. Para auxiliar nas tomadas de decisão na cadeia de processos, modelos de processos de negócio em BPMN também podem contemplar elementos com a notação DMN (*Decision Model and Notation*), também especificada pelo Consórcio OMG.

O uso de modelos visuais usando a notação BPMN facilita a compreensão, comunicação e otimização de processos em diversas áreas além do âmbito corporativo. Na área da saúde, por exemplo, o uso de BPMN pode auxiliar no mapeamento de processos clínicos e administrativos, contribuindo para a eficiência operacional e a qualidade do atendimento ao paciente. Na gestão pública, pode promover a transparência, eficiência e a responsabilidade, possibilitando identificar áreas para racionalização e simplificação, de modo a promover serviços públicos mais ágeis e responsivos.

Na área educacional, modelos em BPMN também podem ser um aliado significativo. Muitas metodologias são descritas apenas de forma textual, dificultando a compreensão dos processos envolvidos, dos atores e dos resultados a serem alcançados. A formalização dos processos por meio de diagramas gráficos, com orientações particionadas, contribui para a compreensão e aplicação adequada, facilitando análises, melhorias e adequações. Assim, o uso de BPMN contribui para mapear e analisar processos de ensino-aprendizagem, facilitando a visualização e compreensão de metodologias educacionais, ajudando educadores e administradores escolares a identificarem oportunidades para melhorias e inovações pedagógicas.

Com a representação visual em BPMN, revisões regulares das metodologias são facilitadas, de modo a garantir que elas estejam atualizadas, atendendo às necessidades dos alunos. Além disso, simplifica-se a apresentações de variantes das metodologias, que foram geradas para se adaptarem a necessidades específicas de alunos. Essa representação também facilita a incorporação de boas práticas, que, ao longo do tempo, são compartilhadas por aqueles que aplicaram uma determinada

metodologia. Isso agrega conhecimento valioso a outros educadores, contribuindo para a eficácia e eficiência do processo educacional.

Nesse contexto, a *Seção 1.1* apresenta os objetivos deste trabalho e a *Seção 1.2* apresenta a metodologia empregada para se alcançar tais objetivos. A organização dos demais capítulos está apresentada na *Seção 1.3*.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O principal objetivo deste trabalho foi desenvolver estudos teóricos e práticos sobre a modelagem de processos de negócio utilizando a linguagem gráfica BPMN, com boas práticas de modelagem (Nogueira, 2017).

A aplicação dos conhecimentos adquiridos será voltada à área da Educação, mais especificamente para uma metodologia denominada Indinia (acrônimo para Inclusão Digital e Cidadania) (Oliveira, et al; 2006, 2007, 2017). Essa metodologia foi vivenciada quando a autora deste trabalho participou, como Bolsista de Iniciação à Extensão Universitária, de um projeto para aplicação em cursos denominados “Inclusão Digital & Cidadania” (ID&C) junto à OSC União de Amigos (UDAM), no município de Rio Claro-SP. Nessa ocasião, foi observado que além da parte descritiva da metodologia, boas práticas vinham sendo incorporadas ao processo, aplicando a várias turmas do curso há mais de uma década, com adequações para outras modalidades de cursos e de acordo com a faixa etária.

Foi observado que, a cada ano, para os novos coordenadores, instrutores e voluntários da OSC UDAM, eram necessários empreender esforços intensos para a devida capacitação na metodologia, boas práticas e uso dos recursos. Ainda, na ocasião foi observada alta rotatividade de funcionários contratados para a área educacional – algo que já vinha ocorrendo ao longo dos anos. Em relação aos voluntários, foi constatado que a cada ano novas turmas se candidatavam, requerendo capacitação e acompanhamento. Assim, a solução encontrada para ajudar a mitigar os esforços de capacitação, acompanhamento e controle das atividades foi a modelagem dos processos inerentes à metodologia, juntamente com as boas práticas utilizadas ao longo dos anos.

Assim, neste trabalho, pretende-se estudar como organizar os processos da

metodologia Indinia e proceder a modelagem gráfica usando BPMN, com a documentação textual sendo associada a cada elemento gráfico do modelo. Isso facilitará que a navegação pelo fluxo das atividades e outros elementos possibilite a compreensão concentrada em cada parte do processo, sem perder a visão do todo.

1.2 METODOLOGIA DE TRABALHO

Inicialmente, foi necessário entender o contexto da abordagem BPM e como o ciclo de vida é empregado nas organizações de modo geral. Foi possível compreender que o ciclo emprega as etapas de modelagem dos processos de negócio para então analisá-los e posteriormente proceder otimizações, visando proporcionar melhoria contínua. A partir de modelos de processos, pode-se ver trabalhos que automatizavam os processos de modo dedicado, como, por exemplo: Nogueira (2017), Figueiredo (2018) e Gregório (2019). Contudo, comercialmente tem sido mais utilizado Sistemas de BPM, conhecidos como BPMSs (*Business Process Management Systems*), que podem automatizar os processos, configurando-os aos ambientes de cada organização, como: *Bizagi Modeler*, *Camunda*, *Heflo!*, *BPMN.io*, *Bonita Studio* entre outros.

Apesar do alto custo de alguns BPMSs, como o Bizagi, o módulo de modelagem em BPMN é fornecido gratuitamente. O BPMS Camunda tem sido cada vez mais adotado, devido aos recursos implementados, inclusive com o suporte à notação DMN na ferramenta de modelagem em BPMN – algo ainda não disponível no modelador do Bizagi. Após alguns experimentos, optou-se por usar o modelador Bizagi, devido à atratividade da sua interface gráfica, que possibilita uso de cores padronizadas nos diagramas em BPMN, ao contrário do modelador Camunda. Isso é relevante quando o destino dos modelos em BPMN será um público de educadores. Além disso, nos campos de documentação textual de cada elemento, o modelador Bizagi disponibiliza um campo adicional (“Atributo estendido”), que abre mais opções para descrições pertinentes ao fluxo do processo.

Apesar da experiência prévia e bem-sucedida com a metodologia Indinia, devido ao tempo decorrido de contato e ao tipo de documentação descritiva disponível, foram necessárias interações frequentes com a orientadora deste trabalho, que também é

autora da referida metodologia. Também foram feitas reuniões com a equipe atual da OSC UDAM, que fazem parte da área educacional, incluindo o Curso ID&C, aplicado a várias turmas. Observou-se que partes da abordagem metodológica e muitas boas práticas se estenderam aos demais cursos da OSC, validando aspectos importantes do alcance ao público atendido.

Devido à amplitude da metodologia, observou-se que teriam que ser selecionados alguns processos que possibilitassem o exercício de modelagem em BPMN. Foram elencados vários processos e foram feitas algumas opções para este trabalho. Destaca-se um processo que é feito exclusivamente pela equipe de profissionais especializados da OSC UDAM: seleção dos aprendizes para as turmas dos Cursos. Para a modelagem, foram necessárias reuniões com a equipe da OSC para entender o que faziam e então construir o modelo para que pudessem validar.

Como a metodologia engloba técnicas gerenciais e organizacionais, estudos sobre o assunto foram importantes para consolidar as experimentações vivenciadas quando Bolsista de Extensão. A metodologia adota práticas da metodologia Scrum e técnicas como PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), 5S e 4E. Além disso, foram importantes os estudos sobre a Zona Proximal de Vygotsky e aspectos cognitivos de Programação Neurolinguística, que também agregaram valores em termos de Licenciatura.

1.3 ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS

Considerando os objetivos apresentados na Seção 1.1, o restante do texto deste trabalho está organizado em mais quatro capítulos.

O Capítulo 2 apresenta uma visão geral da metodologia Indinia, incluindo aspectos considerados fundamentais ao trabalho. O capítulo aborda princípios de ensino-aprendizagem de Vygotsky, bem como do Construcionismo, de Seymour Papert, que embasaram o desenvolvimento metodológico. São apresentados ciclos contemplados pela metodologia, bem recursos utilizados para letramento digital básico e avançado.

O Capítulo 3 apresenta conceitos relacionados à BPM, com maior ênfase na notação BPMN e na modelagem de processos de negócio.

No Capítulo 4 são apresentados modelos de processos de negócio a partir da

metodologia Indinia, com explicações textuais e partes gráficas.

A conclusão e considerações finais são apresentadas no Capítulo 5, incluindo direções para trabalhos futuros, para aprimorar e dar continuidade a este trabalho.

2

METODOLOGIA INDÍNIA: VISÃO GERAL E CONCEITOS BÁSICOS

Este capítulo apresenta uma visão geral da metodologia Indínia, utilizada neste trabalho para aplicação do conhecimento adquirido em modelagem de processos de negócio. O nome da metodologia é um acrônimo para Inclusão digital e cidadania, uma vez que foi originalmente desenvolvida para o ensino de Informática, com atividades que também agregam valores de cidadania, para promover a conscientização social ao se fazer uso das tecnologias.

A metodologia foi, inicialmente, publicada por Oliveira, Micotti e Franco (2006), com o propósito de promover a inclusão digital e social de jovens e adolescentes em situação de vulnerabilidade social, visando capacitá-los para o mundo do trabalho. Em todo o processo, trabalha-se com a construção do pensamento computacional e a resolução de problemas, particionando problemas maiores em partes mais gerenciáveis. A estrutura de algoritmos nas atividades de ensino de Informática, com passos logicamente conectados, auxilia na concentração e pensamento abstrato, que depois se materializa com os resultados produzidos (artefatos) pelos aprendizes (nomenclatura dada aos alunos). Aspectos de conscientização social, por sua vez, trabalham dinâmicas para reflexões, curiosidade e criatividade, usando os recursos de Informática como meio.

A metodologia proposta oferece uma abordagem que pode ser aplicada com sucesso em diversos cursos de alfabetização digital, estendido ao letramento digital. A alfabetização digital se refere à capacidade básica de compreender e operar dispositivos digitais, como computadores, *smartphones* e *tablets*. Envolve habilidades fundamentais, como saber usar um teclado, navegar na internet, criar e enviar e-mails, e entender os conceitos básicos de segurança on-line. É um estágio inicial e essencial para qualquer pessoa que deseje se envolver com a tecnologia digital.

O letramento digital, por sua vez, concentra-se no desenvolvimento de

habilidades mais avançadas e críticas em um ambiente digital. Isso inclui a capacidade de analisar e avaliar informações on-line, discernir fontes confiáveis de informações, entender questões de privacidade e segurança cibernética, participar de mídias sociais de forma responsável e ética, e até mesmo criar conteúdo digital de qualidade. O letramento digital prepara os indivíduos para serem cidadãos digitais responsáveis e eficazes em um mundo cada vez mais conectado.

Considerando que a metodologia Indinia tem processos de ensino-aprendizagem que utiliza a Informática como fim, bem como aqueles que a utilizam como meio, não se pode deixar de mencionar a abordagem do Construcionismo. Trata-se de uma abordagem educacional desenvolvida por Seymour Papert que enfatiza a aprendizagem ativa dos alunos por meio da criação de projetos tangíveis com o uso de tecnologia. Os alunos constroem conhecimento ao criar algo, e os educadores desempenham um papel de facilitadores no processo. A colaboração e a exploração criativa são centrais para o Construcionismo. Como aponta Altoé (2009), nessa abordagem o computador será considerado uma ferramenta para a construção do conhecimento e para o desenvolvimento do aluno.

Para entender melhor fundamentos da metodologia Indina, é importante que sejam apresentados alguns conceitos e técnicas utilizados como base. Como a metodologia foi proposta originalmente para atividades com adolescentes, com formadores e voluntários de diferentes faixas etárias, promovendo integração de saberes, a *Seção 2.1* aborda diferentes gerações, classificadas segundo a evolução das tecnologias. Observa-se que, atualmente, a metodologia Indinia é aplicada a aprendizes de diferentes faixas etárias, potencializando a integração intergeracional.

A metodologia tem abordagem orientada a modelos, metas e reflexões, sendo fundamentada nos princípios do sociointeracionismo de Vygotsky, com destaque ao conceito de "zona de desenvolvimento proximal" (*Seção 2.2*). Com isso, as atividades possuem foco no desenvolvimento que o indivíduo é capaz de realizar com apoio, mas que ainda não consegue executar de forma independente.

Em todos os processos de ensino da metodologia são considerados aspectos cognitivos de ensino-aprendizagem que fazem parte da abordagem da Programação Neurolinguística (PNL), como apresentado na *Seção 2.3*. É incentivado o uso de recursos integrados durante as aulas/atividades, alcançando o aprendizado de indivíduos mais visuais, bem como daqueles que são mais auditivos e os que são mais

cinestésicos. O objetivo é o engajamento de todos os aprendizes, de modo natural, nas questões e tópicos abordados.

A metodologia define claramente os atores que integram os cenários de aplicação, como apresentado na *Seção 2.4*. Ressalta-se uma cadeia de colaboração na formação dos diferentes atores, promovendo uma certa escalabilidade na difusão do conhecimento compartilhado, com destaque aos multiplicadores.

Com base no que foi apresentado nas *Seções 2.1 a 2.4*, a *Seção 2.5* apresenta aspectos de operacionalização da metodologia Indinia, com destaque aos módulos de InfoSOC (*Seção 2.6*) e ConSOC (*Seção 2.7*). Em todas as atividades desenvolvidas a avaliação faz uso da técnica conhecida como C.H.A, um acrônimo para Conhecimento, Habilidades e Atitudes, para promoção de competências (*Seção 2.8*).

2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS GERAÇÕES NO MUNDO DIGITAL

A revolução da Internet e a emergência de novas tecnologias são apontadas como fatores decisivos para diferenciar as atuais gerações em nossa sociedade (Pimentel; Fuks, 2011). Há diferentes classificações de gerações atualmente disponíveis na literatura. Segundo Utsunomiya (2018), os *Baby Boomers* são os indivíduos nascidos entre 1945 e 1961, chamados assim devido à alta taxa de natalidade que ocorreu após o término da Segunda Guerra Mundial (Santos et al., 2014). Essa geração cresceu em meio a transformações sociais e culturais significativas, sendo a primeira a crescer com a presença da televisão desde a infância, além de testemunhar a ascensão do papel dos jovens na sociedade (Pimentel; Fuks, 2011). Eles tendem a dar prioridade ao trabalho, sendo competitivos e orientados para alcançar resultados.

A Geração X abrange os nascidos entre 1962 e 1977, sendo conhecida por sua mentalidade empreendedora e disposição para adotar novas tecnologias para se manterem relevantes no mercado de trabalho (Santos et al., 2014).

Por fim, a Geração Y, também chamada de Geração Digital, abrange o período de nascimento de 1978 a 1994. Esta geração foi a primeira a crescer em um ambiente digital em meio a avanços tecnológicos inovadores. Os membros da Geração Y são caracterizados por sua curiosidade, desejo de enfrentar desafios e capacidade de

aprender a lidar com novas tecnologias e processos. No entanto, eles tendem a ter dificuldades em respeitar hierarquias, têm aversão à burocracia e não gostam de realizar tarefas operacionais e repetitivas por longos períodos, preferindo crescimento rápido e oportunidades de aprendizado contínuo (Santos et al., 2014).

A geração Z, por sua vez, compreende os nascidos no final da década de 1990 até o início dos anos 2010. É uma geração que cresceu em meio a uma revolução digital, tendo acesso constante à Internet, *smartphones* e redes sociais desde a infância, sendo conhecida por sua capacidade de se adaptar rapidamente a novas tecnologias. Os indivíduos dessa geração têm facilidade em assimilar e fazer uso de novas tecnologias de modo intuitivo. Isso se deve ao fato de o acesso à tecnologia iniciar desde cedo, transformando a forma como essa geração pensa e raciocina (Locateli, 2017). Nessa geração, ter conhecimentos sobre os conceitos da computação faz com que não se restrinjam apenas ao uso dessas ferramentas, mas as usem como estímulo para a criatividade (Utsunomiya, 2018).

2.2 VYGOTSKY E A ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL

Lev Vygotsky foi um influente psicólogo, filósofo e educador da antiga União Soviética que viveu de 1896 a 1934. Ele é reconhecido por suas contribuições significativas para o campo da psicologia do desenvolvimento, especialmente em relação à teoria sociocultural do desenvolvimento cognitivo. Vygotsky é uma figura importante na psicologia e na educação, e suas ideias continuam a influenciar esses campos até hoje.

Vygotsky introduziu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que se refere à diferença entre o que uma criança pode fazer independentemente e o que pode fazer com o auxílio de um adulto ou de pares mais experientes. Ele argumentou que o desenvolvimento ocorre quando a criança é desafiada a realizar tarefas que estão além de seu nível atual de desenvolvimento, mas que podem ser alcançadas com ajuda. Enquanto Piaget enfatiza a interação entre objetos, Vygotsky irá enfatizar a interação social; ele coloca que as atividades na sala de aula são influenciadas pela sociedade, mas, ao mesmo tempo, podem também a influenciar (Jofili, 2002).

Em sua obra, Vygotsky aparece afirmando que o meio social é um determinante

do desenvolvimento humano e que isso acontece fundamentalmente pela aprendizagem através da linguagem. Em sua abordagem, o homem é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações que acontecem em uma determinada cultura. (Neves; Damiani, 2006).

Conforme a perspectiva de Vygotsky, o desenvolvimento é caracterizado como um processo de aquisição do conhecimento de ferramentas intelectuais por meio da interação social com indivíduos mais experientes no uso dessas ferramentas, como indicado por Palincsar, Brown e Campione (1993, citado por Fino, 2001).

Morrison (1993) afirma que a interação social se refere a observação de Vygotsky de que a aprendizagem é um processo social e o conhecimento algo socialmente construído. Assim, desempenhar o papel de professor em relação à Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) requer a prestação de apoio e disponibilização de recursos ao aluno.

Nessa concepção, as características individuais são determinadas por fatores externos ao indivíduo, onde, o desenvolvimento e aprendizagem se confundem e ocorrem simultaneamente. Na concepção epistemológica racionalista, o professor é um auxiliar do aluno, um facilitador, pois o aluno já traz em si um saber que ele apenas precisa trazer à consciência, organizar, ou, ainda, preencher de conteúdo. É no regime do *laissez-faire* ("deixa fazer") que ele encontrará o seu caminho (Neves; Damiani, 2006). Vygotsky toma a abordagem histórico-social do psiquismo e considera a história como primordial para o desenvolvimento humano; sua teoria estava baseada no materialismo histórico, daí a denominação "histórico-cultural" (Juliasz, 2021).

Saviani descreve um método de ensino com cinco etapas: prática social, problematização, instrumentalização, catarse e prática social final. A etapa da prática social é onde o professor tem a oportunidade de compreender seus alunos, suas experiências e vivências em relação ao tema a ser abordado. Nessa fase, se enfatiza o aspecto empírico, o conhecimento comum e as informações prévias dos estudantes. Percebe-se a preocupação de ambos, Vygotsky e Saviani, em não descartar o conhecimento do aluno, em não preparar uma aula cujo objetivo e metodologia não se assemelhem a realidade daquela criança (Pereira; Oliveira; Moura, 2022).

Na ZDP, o professor atua de forma explícita, interferindo no desenvolvimento dos alunos e provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente. Vygotsky,

dessa forma, resgata a importância da escola e do papel do professor como agentes indispensáveis do processo de ensino-aprendizagem. (Neves e Damiani, 2006)

2.3 PROGRAMAÇÃO NEUROLINGUÍSTICA

A Neuropedagogia, a qual se caracteriza como uma ramificação dos estudos neurocientíficos, analisa como o sistema neurológico humano aprende e armazena o aprendizado (Silva, 2021). Ela pode colaborar expressivamente em práticas educativas baseadas nos processos de ensino e aprendizagem envolvendo o psicoemocional do estudante como incentivo ao estímulo cerebral (Lima, 2016).

Nesse contexto, a Programação Neurolinguística (PNL), segundo Jairo Mancilha do Instituto de Neurolinguística Aplicada, concentra-se no estudo da estrutura da experiência subjetiva. Este campo analisa os padrões gerados pela interação entre o cérebro (neuro), a linguagem (linguística) e o corpo na busca por compreender o funcionamento da mente e do cérebro. Isso inclui a geração de pensamentos, sentimentos, estados emocionais e comportamentos, e explora maneiras de direcionar e otimizar esse processo. Além disso, a PNL investiga os processos de pensamento, destacando que o pensamento envolve a internalização dos sentidos, como a visualização de imagens, a audição de sons e a experiência de sensações (Mancilha, 2008).

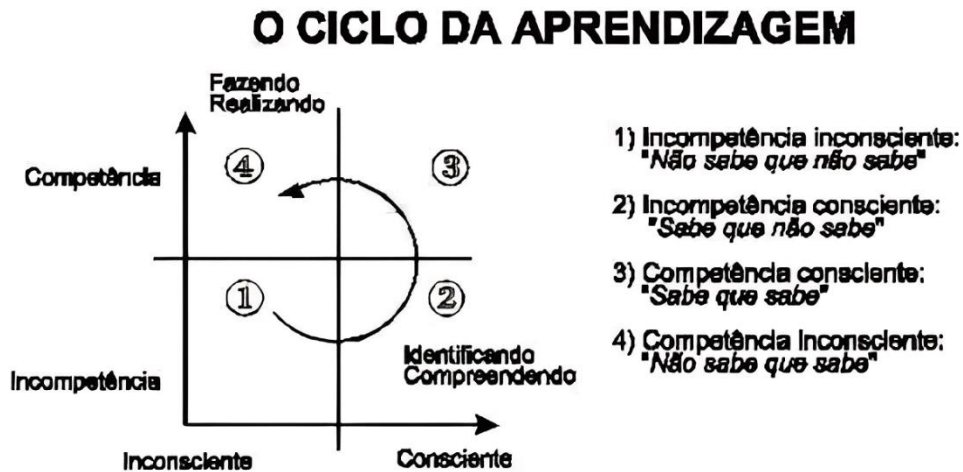
Segundo Silva (2006), a PNL pode proporcionar, aos indivíduos, habilidades para se compreenderem, compreenderem o outro e compreenderem o mundo no qual estão inseridos para que assim possam alcançar resultados eficientes. O autor aponta uma perspectiva onde o diálogo é um meio utilizado para fazer pensar. Observa-se que cada indivíduo convencionou os significados que as palavras terão para ele, o que não é algo isolado da pessoa, mas das influências externas a ela.

O ciclo da aprendizagem na PNL descreve o processo pelo qual as pessoas adquirem novos conhecimentos e habilidades, desde a inconsciência da incompetência até a competência inconsciente (**Figura 1**).

É importante observar que esse ciclo não é um processo rígido e linear para todos. O indivíduo pode progredir e retroceder nos estágios, dependendo do contexto,

do nível de motivação e de outros fatores. Além disso, a PNL se concentra em acelerar o processo de aprendizagem e desenvolvimento, tornando-o mais eficaz e eficiente.

Figura 1 – Ciclo de aprendizagem na abordagem PNL.



Fonte: Mancilha (2008).

Quando um indivíduo recebe uma informação ele a representa internamente. A PNL identifica essas representações como "Sistemas Representacionais" e destaca que os indivíduos as utilizam constantemente, embora alguns sejam mais comuns do que outros.

Mancilha (2008) também coloca três sistemas representacionais principais de aprendizagem:

- Sistema cinestésico - compreende sensações relacionadas ao equilíbrio, ao tato e às emoções. Lorena e Pinho (2015) apontam que os alunos com característica cinestésica sentem a necessidade de realizar muitos movimentos podendo chegar a ser muito inquietos; têm dificuldades para ficar ouvindo ou lendo instruções preocupando-se sempre em estar mexendo em algo como uma forma de liberar sua energia motora;
- Sistema visual - compreende as imagens mentais, realizar visualizações e explorar a imaginação. França (2010), aponta que os alunos que demonstram essa característica tendem a ser capazes de criar uma representação mental do que precisam fazer em suas atividades acadêmicas. Eles conseguem antecipar as ações ao "visualizar" as

instruções do professor. Em termos de comportamento, esses estudantes costumam olhar para a frente e para cima predominantemente durante o processo de aprendizagem. Além disso, eles levantam as sobrancelhas e piscam os olhos com frequência;

- Sistema auditivo - utilizado para experienciar música internamente, para conversas internas e para relembrar vozes de outras pessoas. Os alunos auditivos, de acordo com França (2010), são aqueles que ouvem atentamente e repetem mentalmente o que é ensinado em sala de aula. Eles retêm informações com base na qualidade e entonação da voz do professor. Estes alunos possuem uma memória sequencial e podem enfrentar dificuldades na leitura silenciosa, muitas vezes passando os lábios ou murmurando para si mesmos enquanto leem, já que sentiram a necessidade de repetir o conteúdo. São comunicativos, gostam de falar, debater, argumentar e relembrar o que foi relatado anteriormente, demonstrando habilidade em usar vocabulário diversificado.

Usar palavras do sistema representacional principal do aluno é uma maneira eficiente de construir empatia, apresentando a informação do jeito que ele normalmente usa para se expressar, sem fazer esforço para uma tradução interna mais próxima da sua própria maneira de pensar (Nunes, 2021).

A PNL trabalha também com o princípio da modelagem, de forma que se copiam, os comportamentos positivos dos outros visando alcançar resultados semelhantes aos que estão sendo atingidos, ocorrendo muitas vezes de forma involuntária (Silva, 2006).

Esses meios interativos na sala de aula podem se transformar numa metodologia aplicável e inovadora usando recursos pedagógicos mais atraentes e eficientes aos estudantes (Lima, 2016). Assim, a PNL é uma ferramenta que possibilita o desenvolvimento de habilidades e de comunicação, auxiliando o professor no acompanhamento do aprendizado, e não apenas na transmissão do conteúdo (Lorena; Pinho, 2015).

2.4 O CONCEITO DE MULTIPLICADORES

No contexto da Inclusão Digital, a colaboração entre atores da Universidade e multiplicadores adolescentes desempenha um papel crucial na disseminação do conhecimento e das habilidades tecnológicas. Essa abordagem envolve adolescentes previamente capacitados por membros da Universidade para capacitar outros grupos da mesma faixa etária. Isso abre oportunidades significativas para promover a inclusão digital e o desenvolvimento de competências tecnológicas.

Oliveira e Micotti (2006) explicam que os multiplicadores são adolescentes que recebem capacitação de estudantes universitários, conhecidos como formadores, com o propósito de transmitir esse conhecimento a outros adolescentes (aprendizes). A capacitação dos formadores, por sua vez, é realizada pelos docentes da Universidade e entidades assistenciais parceiras (fomentadores/gerenciadores). A capacitação dos formadores requer que consigam empreender o projeto, elaborando e disponibilizando mecanismos que abranjam os recursos de Informática e os que são voltados ao campo de reflexões de responsabilidade social.

São os fomentadores/gerenciadores que definem, com o auxílio dos formadores, os ajustes gerenciais de cronograma, os marcos de referência para as reuniões e avaliações conjuntas, podendo fazer ajustes na sequência da abordagem dos tópicos de Informática e nos temas abordados, de acordo com a comunidade e o tempo disponível (Oliveira; Micotti, 2006).

A **Tabela 1** apresenta a nomenclatura utilizada nos papéis representados pelos atores que fazem parte de todo o processo metodológico, constituídos por pessoas, por sistemas e por organizações – todos atuando de modo integrado.

Os agentes Multiplicadores não possuem restrição de idade, enquanto os aprendizes têm geralmente entre 14 e 21 anos desde que ainda frequentem o ensino escolar. No entanto, a idade ideal para ingressar nesse programa é frequentemente considerada como 15 anos, devido à maturidade e à oportunidade de começar a construir uma trajetória profissional. Essa faixa etária também equilibra a aquisição de conhecimento com o início da inserção no mercado de trabalho, promovendo o desenvolvimento pessoal e profissional dos jovens.

Tabela 1 - Papéis e atores para os Cursos “Inclusão Digital e Cidadania”.

PAPEL	ATOR
Aprendizes	Adolescentes e jovens, estudantes de escolas públicas, cursando no mínimo 8ª série, selecionados pela Assistência Social do projeto, considerando a “força de vontade” de cada um e os dados sócio-econômicos. Os familiares desses adolescentes são convidados a participarem dessa categoria.
Multiplicadores	Voluntários da comunidade local, com conhecimentos básicos de Informática, facilidade de acesso a um computador e à Internet e disponibilidade de tempo para pelo menos uma das aulas de InfoSoc, ConSoc ou para os horários de atendimento adicionais. Devem dispor de tempo para reuniões semanais de capacitação e interação com os formadores e Coordenadores do projeto.
Formadores	Estudantes e professores universitários.
Coordenadores	Professores universitários
Assistência Social	Órgão público voltado à educação e a ações sociais
Provedor de Ações do Projeto	Organização não-governamental (ONG) com experiências bem sucedidas em trabalhos com adolescentes das classes sociais menos favorecidas, com Laboratório de Informática adequado à realização do Projeto: microcomputadores em ótimo estado de manutenção, dispostos em forma de U, ou similar, com segurança de acesso à Internet e recursos como quadro branco e retroprojektor.
Sistema de ensino à distância	Sistema de <i>e-Learning</i> , como TelEduc ou Moodle, mantido pela Universidade, com recursos de repositório de dados, suporte a múltiplos grupos de usuários, recursos para discussão de temas, interação síncrona e assíncrona, entre outras.

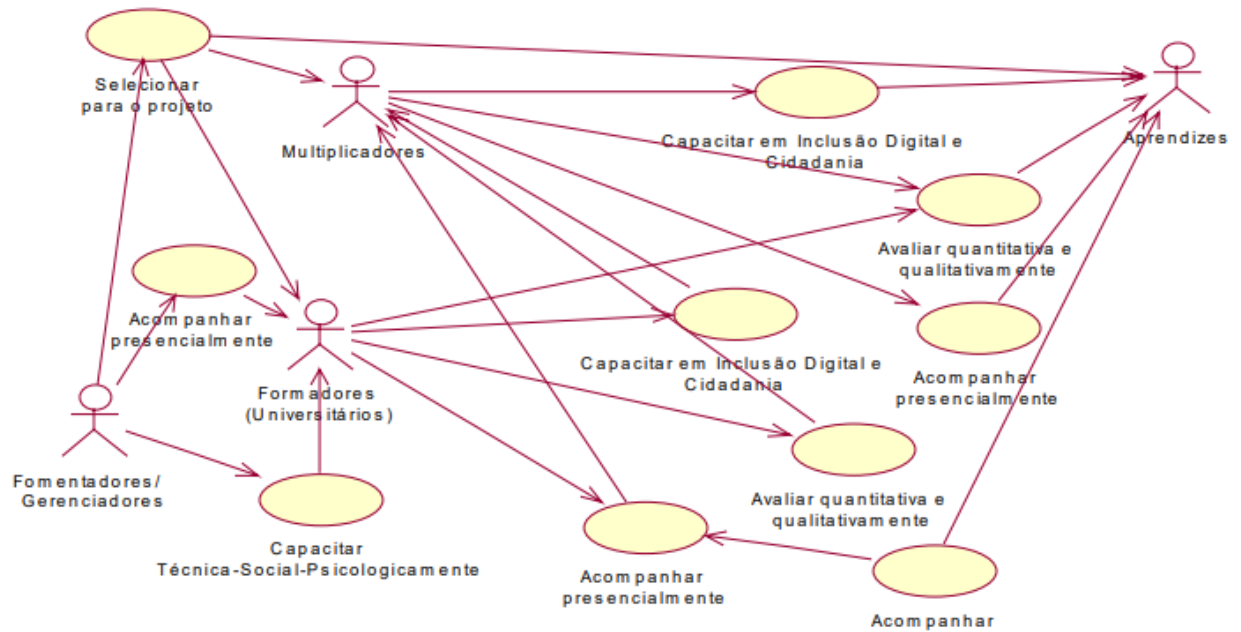
Fonte: Oliveira e Micotti (2007).

É relevante observar que a colaboração com entidades assistenciais desempenha um papel significativo no projeto, uma vez que essas organizações já contam com profissionais especializados em Assistência Social e Psicologia. Isso permite que elas desempenhem um papel fundamental na seleção dos adolescentes participantes e contribuam ativamente para as discussões sobre questões sociais (**Figura 2**).

2.5 A METODOLOGIA INDÍNIA

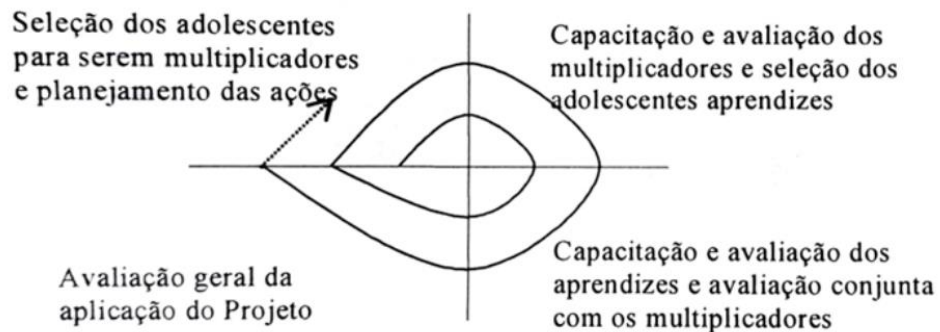
Na versão originalmente proposta por Oliveira e Micotti (2006), a metodologia pode ser aplicada em uma organização em ciclos, onde cada ciclo abrange quatro etapas, em total de 34 semanas, considerando cursos anuais (**Figura 3**). A primeira etapa do ciclo objetiva a seleção dos multiplicadores, que foram aprendizes capacita-

Figura 2 – Interação entre os atores de aplicação do Projeto.



Fonte: Oliveira e Micotti (2006)

Figura 3 – Fases de aplicação da metodologia Indinia versão inicial.



Fonte: Oliveira, Micotti e Franco (2006).

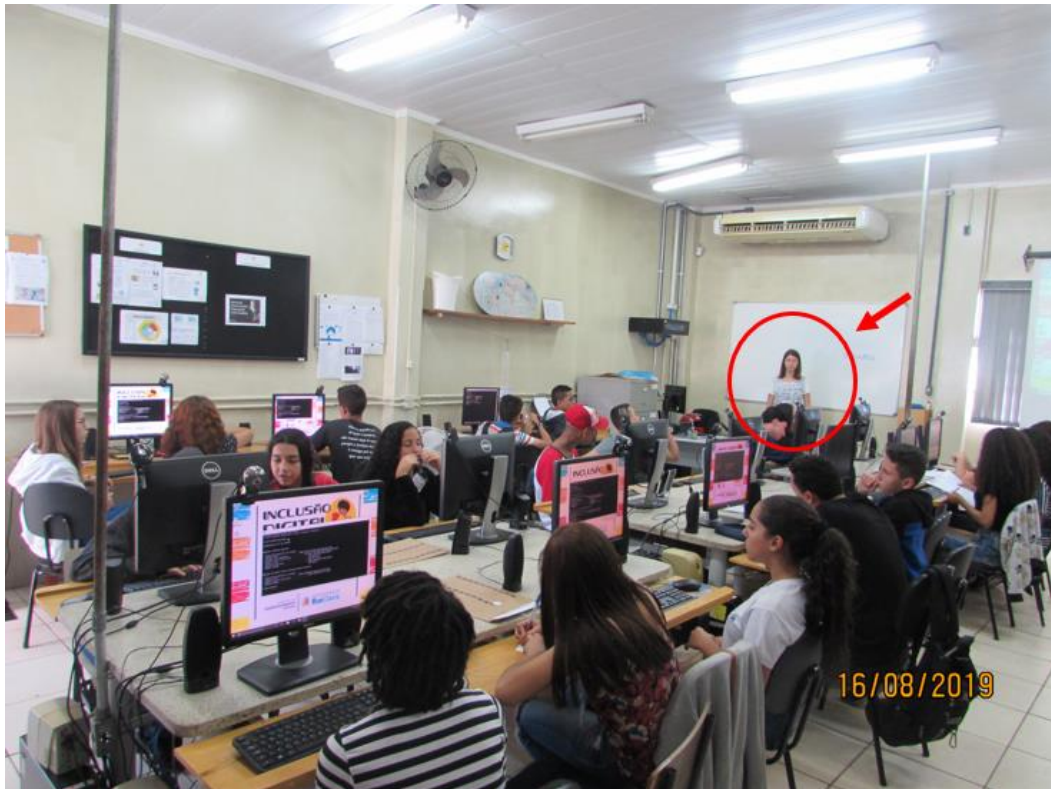
dos no projeto que usou a própria metodologia. Esses alunos que já foram aprendizes, passarão por uma capacitação de atuação como multiplicadores, com a visão de compreender como ensinar. Essa capacitação como multiplicadores é feita na segunda etapa do ciclo, ao mesmo tempo que tem andamento o processo de seleção de aprendizes. Na terceira etapa os multiplicadores atuam na capacitação dos aprendizes selecionados, ministrando o curso Inclusão Digital e Cidadania (ID&C). Podem ocorrer mais de uma turma do Curso, mas é importante salientar que para cada turma deve haver um número expressivo de multiplicadores. Em cada aula do

Curso, um ou mais multiplicadores atuam como o “professor” do dia, enquanto os demais auxiliam a manter o ritmo da turma, com a colaboração dos aprendizes que já terminaram a parte da atividade, que foi passada de modo incremental. Isso proporciona um ambiente colaborativo e dinâmico, como um time, onde os passos de construção do aprendizado são feitos individual e coletivamente.

Ao longo do tempo, o curso ID&C passou a ser oferecido em duas modalidades, denominadas “Básico” e “Avançado”. Observa-se que pode haver várias turmas de cada modalidade. Na modalidade “Básico”, as aulas ocorrem uma vez na semana com duração de 3 horas, com turmas que requerem uma dinâmica mais moderada. Na modalidade “Avançado”, as aulas ocorrem duas vezes por semana, totalizando seis horas/aula por semana, com uma dinâmica mais intensa. Cada sessão de três horas conta com um intervalo de quinze minutos após transcorridas os primeiros 90 minutos. A metodologia consiste na aplicação de aulas classificadas em dois blocos distintos, embora relacionados: InfoSOC (Informática no contexto Social) e ConSOC (Conscientização Social). Na modalidade Avançado, cada sessão de três horas é utilizada para um tipo de bloco, enquanto no Básico, podem ser adequadas da maneira mais conveniente. As atividades semanais são registradas por fotos, que também são disponibilizadas a todos os envolvidos, com o objetivo de ajudar no diagnóstico de problemas de posturas, ergonomia e motivação.

A metodologia recomenda que as aulas sejam ministradas em um Laboratório de Informática (principalmente InfoSOCs), com recursos e layouts especificados. Isso pode ser observado nas **Figuras 4 e 5**, no Laboratório utilizado para os cursos na OSC UDAM, com destaque à autora deste trabalho nas duas figuras. Na **Figura 4**, os aprendizes ainda estão se preparando para o começo das atividades, em uma primeira aula. A autora deste trabalho está atuando como “professora” na aula, enquanto no fundo do Laboratório estão os multiplicadores que atuarão como monitores (não aparecem na foto). Na **Figura 5**, os alunos já estão envolvidos na atividade, utilizando materiais como folhas impressas. Na cena podem ser vistos dois multiplicadores atuando como “monitores”, sem tirar o protagonismo construtivo do aprendiz. Observa-se que pela quantidade de aprendizes, o ideal seria contar com três monitores atuantes, de modo que o “professor” se mantivesse como um instrutor e coordenador das atividades. Observa-se como a postura de envolvimento dos aprendizes é diferente nas duas cenas.

Figura 4– Cena de uma aula de InfoSOC em Laboratório da OSC UDAM.



Fonte: arquivo do projeto na OSC UDAM.

Figura 5 – Monitores em uma aula de InfoSOC (programação usando Scratch).



Fonte: arquivo do projeto na OSC UDAM.

Por outro lado, cabe mencionar neste trabalho, que a **Figura 4** mostra a primeira aula ministrada no âmbito do projeto em 2019 e também como sendo a primeira aula ministrada pela autora deste trabalho – um marco para o início da jornada na Licenciatura junto com essa primeira turma de aprendizes.

Práticas da metodologia Scrum, como tipos de reuniões, construção de *backlogs* do que estava para ser realizado e ciclos de execução das atividades (*sprints*) ajudam a guiar o processo de forma ágil e adaptável. Princípios colaborativos e entregas incrementais também fazem parte das práticas utilizadas – o que contribui para a modelagem dos processos de negócios. As práticas adotadas fomentam a adaptação contínua e contantes *feedbacks*. Assim, com ciclo iterativo e incremental, as entregas regulares não apenas proporcionam valor tangível, mas também permitem ajustes contínuos com base no *feedback* real. Há reuniões de revisão, que possibilitam apresentação e avaliação periódica das entregas, possibilitando que as partes interessadas (*stakeholders*) acompanhem de perto o progresso e forneçam direcionamentos valiosos. De modo geral, todas essas práticas promovem flexibilidade para lidar com complexidades em ambientes dinâmicos – melhoria contínua e aprimoramento constante.

Para integração de todos os membros da equipe empreendedora de um projeto com a metodologia, recomenda-se ciclos PDCA (*Plan, Do, Check e Act*), conjuntamente com a técnica 5W2H, propiciando planejamento, execução/control e avaliação de modo claro, objetivo e gerenciável. O termo "5W2H" é um acrônimo que se origina das iniciais de sete palavras em inglês, cada uma delas representando uma pergunta específica, como mostrado a seguir:

- *What* (O quê) - refere-se à tarefa ou atividade a ser realizada. É a definição clara do que precisa ser feito;
- *Why* (Por quê) - indaga sobre a justificativa ou o propósito da tarefa. Qual é a razão ou o objetivo por trás dessa atividade?
- *Who* (Quem) - questiona quem será responsável por executar a tarefa. Quem são as pessoas ou as equipes envolvidas?
- *When* (Quando) - determina o prazo ou a data limite para a conclusão da atividade. Quando a tarefa deve ser realizada?

- *Where* (Onde) - indica o local ou o contexto em que a tarefa será executada. Onde ela será realizada?
- *How* (Como) - refere-se aos métodos ou processos que serão usados para executar a tarefa. Como a atividade será realizada?
- *How Much* (Quanto) - envolve a análise dos recursos financeiros, materiais ou humanos necessários para a execução da tarefa. Quanto custará em termos de recursos?

2.6 A ABORDAGEM DAS INFOSOCs

Oliveira e Micotti (2007) também propuseram o modelo das InfoSOCs, que abordam as atividades de Informática, direcionadas a agregar conhecimentos culturais e sociais ao aluno, adjunto de novas perspectivas tecnológicas que facilitem a sua organização pessoal e profissional. Pode-se dizer que, nas InfoSOCs, a Informática é o fim e os temas socioculturais, o meio. (Oliveira; Micotti, 2007)

No curso, cada tópico de Informática segue um processo dividido em três etapas. Nesse processo temos a finalidade de não subestimar o potencial do aprendiz e demonstrar que suas dificuldades podem ser superadas. Na primeira etapa, o tópico de Informática é contextualizado, e o primeiro modelo é apresentado de forma prática e sucinta. O modelo é projetado para ser atraente aos aprendizes, com um roteiro claro que inclui passos a seguir. Durante essa etapa, o aluno é incentivado a construir o modelo, com orientações específicas e estimativas de tempo para cada aluno. Também são fornecidas sugestões de recursos na Internet relacionados aos temas, a fim de estimular pesquisas adicionais.

A segunda etapa começa com uma breve revisão do tópico, seguida pela apresentação de um modelo mais complexo. O processo é semelhante ao da primeira etapa, mas não repete os passos básicos. Os aprendizes devem começar a sentir mais domínio dos recursos e identificar onde podem aplicar seus conhecimentos recém-adquiridos.

Na terceira e última etapa, o desafio e a criatividade do aluno são enfatizados. Após uma revisão do tópico, é apresentada uma especificação para a terceira

construção, que pode ser personalizada pelo aprendiz ou equipe. Embora sugestões de recursos avançados possam ser fornecidas, a escolha de utilização fica a critério do aluno. Ao final desta etapa, os alunos avaliam seus projetos e reconhecem as dificuldades superadas ao criar os artefatos com a ajuda do computador. Esse processo visa capacitar os aprendizes a desenvolverem habilidades de forma progressiva e a enfrentar desafios mais complexos.

2.7 A ABORDAGEM DAS CONSOCs

As ConSOCs estão voltadas para abordagens sociais que se tornam o ponto central, utilizando a Informática como uma ferramenta facilitadora desse processo. Durante essas atividades, métodos de organização e produtividade, como o 5S e 4S da área de gestão, são incorporadas de forma implícita. O processo abrange também palestras ministradas por profissionais de diversas áreas e engloba, como parte integral de suas atividades, visitas técnicas a outras instituições.

O principal objetivo é contribuir para o desenvolvimento da capacidade de organização dos adolescentes, refletindo positivamente em suas vidas, tanto em termos de gerenciamento do tempo para questões técnicas e sociais, incluindo momentos de lazer, quanto no aprimoramento de habilidades de liderança, que muitas vezes, são subestimadas ou mal aproveitadas nas camadas sociais mais baixas.

2.8 MÉTODO AVALIATIVO C.H.A.

A técnica C.H.A. (acrônimo para: Competência, Habilidade e Attitude), foi concebida pelo autor Scott B. Parry em seu livro "*The quest for competencies*" publicado em 1996. Dentro disso, Utsunomiya (2018) irá apontar que o conhecimento engloba a assimilação de informações que um indivíduo acumula ao longo de sua trajetória de vida, influenciando seu julgamento e seu comportamento social. Por outro lado, a habilidade está relacionada à aplicação desse conhecimento, ou seja, à capacidade de transformá-lo em ações concretas, o "saber fazer". Por fim, a atitude, que diz respeito à conduta das pessoas em diversas situações, refletindo sua postura

e resposta diante de diferentes contextos.

Na estrutura metodológica em questão, a técnica C.H.A. desempenha um papel essencial no processo de avaliação. Ela se concentra em avaliar e analisar as competências dos aprendizes, considerando os três componentes-chave.

A avaliação é conduzida de forma sistêmica e eficiente, fazendo uso de um *checklist*, onde são registradas e analisadas detalhadamente as atividades entregues pelos aprendizes ao longo do processo de aprendizado. Isso permite uma avaliação abrangente e criteriosa de como os participantes aplicaram seus conhecimentos, habilidades e atitudes nas tarefas e desafios propostos.

O resultado desse processo é refletido nos certificados concedidos aos aprendizes. Esses certificados não se limitam apenas a indicar a participação no curso de ID&C, mas também destacam as competências específicas em que os aprendizes demonstraram sucesso e domínio.

Dessa forma, a técnica C.H.A. dentro dessa metodologia não apenas auxilia na avaliação dos participantes, mas também contribui para o desenvolvimento e o reconhecimento de suas habilidades e competências, incentivando a melhoria contínua e o aprimoramento pessoal e profissional.

2.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A teoria de Vygotsky enfatiza que a aprendizagem é um processo social, onde o conhecimento é construído através das relações e interações com outros indivíduos. Esse princípio encontra-se aplicado nas InfoSOCs e ConSOCs, que buscam criar ambientes onde a informação e o conhecimento são compartilhados de maneira colaborativa, capacitando as pessoas a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades. Além disso, a multiplicação do conhecimento por meio de adolescentes capacitados para ensinar seus pares demonstra a aplicação prática desses princípios, permitindo que jovens atuem como mediadores do conhecimento. A PNL também desempenha um papel ao oferecer técnicas para aprimorar a comunicação e superar obstáculos mentais, facilitando o processo de aprendizado.

Esses conceitos, quando considerados em conjunto, formam uma abordagem

integrada que promove a aprendizagem socialmente construtiva, o desenvolvimento pessoal e a capacitação através da tecnologia e da comunicação, fortalecendo a base para o desenvolvimento do aprendiz ao longo de sua vida.

3

MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS USANDO BPMN

Os modelos de processos de negócio podem ser construídos de diferentes maneiras, com diferentes níveis de detalhes (Nogueira, 2017). O conteúdo descritivo e informativo pode expressar desde uma visão contextual abstrata até uma visão bem detalhada. Um modelo de processos de negócio completo pode apresentar diversas perspectivas, que podem servir a diferentes propósitos dentro da organização (Nogueira, 2017).

A modelagem é considerada uma etapa fundamental na abordagem de gerenciamento de processos de negócio (BPM – Business Process Management). Essa etapa envolve um conjunto de habilidades e técnicas, de modo que se compreenda os termos e funcionamento dos componentes do ambiente a ser modelado (ambiente de negócio). A modelagem dos processos de negócio é essencial para analisar e reformular procedimentos que estavam sendo adotados, mas que podem ser repensados, melhorando o desempenho de todo o processo - o que impacta no negócio de modo geral. Desse modo, etapa tem um papel fundamental na transformação organizacional. Ao criar representações visualmente estruturadas dos fluxos de trabalho, é possível identificar problemas e oportunidades de melhoria, promovendo uma comunicação mais eficaz e uma administração mais eficiente.

A modelagem de processos de negócio transcende a visão tradicional de modelagem de departamentos isolados, abraçando uma perspectiva integrada que destaca as interações e responsabilidades entre as áreas.

Segundo a Associação de Profissionais de gerenciamento de processos de negócio (ABPMP, 2013), há diferentes maneiras e diferentes notações que podem ser utilizadas para modelagem de processos de negócio. Como exemplos, podem ser mencionadas a linguagem UML (Unified Modeling Language), a técnica de Diagramas de Fluxo de Dados (DFD), Redes de Petri, entre outras. Porém, a notação BPMN (Business Process Modeling Notation) vem se destacando pelo fato de proporcionar

uma modelagem com conhecimento colaborativo, ou seja, todas as pessoas envolvidas no processo podem contribuir com seus conhecimentos para inserção e atualização de informações relacionadas (OMG, 2022).

Para este trabalho, foi adotada a notação visual BPMN, conforme apresentado Seção 3.1. Boas práticas de modelagem são brevemente comentadas na Seção 3.2. Na Seção 3.3, apresenta-se uma visão geral do ciclo de BPM, onde se destaca a etapa de modelagem como essencial a todas as demais.

3.1 NOTAÇÃO GRÁFICA PARA BPMN

A notação gráfica BPMN é um padrão mantido pelo Consórcio OMG (*Object Management Group*) e tem mais de 130 símbolos, que podem ser documentados com procedimentos, observações e textos de modo geral. A **Tabela 2** mostra os principais elementos gráficos, complementado pelo *APÊNDICE A*.





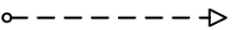
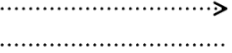






A riqueza de detalhes que se pode expressar na modelagem de processos com a notação BPMN favorece maior aderência aos cenários do mundo real (Caravieri, 2019). Os modelos de processos ilustram atividades, eventos, estados e a lógica do fluxo de controle, fornecendo uma compreensão simplificada e uma documentação valiosa. Essa documentação serve como um registro tangível das práticas organizacionais, orientando futuras iniciativas de aprimoramento e transformação.

Para auxiliar nas tomadas de decisão na cadeia de processos, os modelos de processos de negócio em BPMN também podem contemplar elementos da notação DMN (*Decision Model and Notation*), também especificada pelo Consórcio OMG. Convém mencionar que modelos em BPMN podem ser integrados com outras ferramentas digitais, possibilitando a automatização dos processos de negócio.

3.2 ABORDAGEM E BOAS PRÁTICAS

Um elemento BPMN aplicado sem preocupação com as regras da sua especificação pode levar a interpretações distintas dos leitores, em relação à expectativa de quem realizou a modelagem (UFMG, 2019).

Tabela 2 - Elementos básicos para modelagem em BPMN.

Elemento	Descrição	Notação
Evento	Algo que acontece durante o curso do processo.	
Atividade	Termo genérico usado para uma tarefa que a organização executa em um processo.	
Gateway	Usado para controlar a divergência e a convergência no fluxo de execução de um processo.	
Fluxo de Sequência	Usado para mostrar a ordem em que as atividades são executadas em um processo.	
Fluxo de Mensagem	Usado para mostrar o fluxo das mensagens entre os participantes do processo.	
Associação	Usado para vincular informações e artefatos com elementos de modelagem. Anotações e outros artefatos podem ser associados com elementos gráficos. A linha com a seta indica a direção do fluxo, quando necessário.	
Pool (piscina)	Representa um participante em processos colaborativos. Uma piscina pode conter detalhes do processo ou ser uma caixa-preta.	
Lane (raia)	Representa uma subpartição em um processo, às vezes dentro de uma piscina. Usado para organizar e categorizar as atividades.	
Data Object (objeto de dados)	Fornecem informações sobre o que as atividades precisam para serem executadas e/ou o que elas irão produzir. Pode ser um objeto singular ou uma coleção.	
Mensagem	Descreve o conteúdo de uma comunicação entre dois participantes.	
Grupo	Agrupa elementos que estão na mesma categoria. Uma categoria é um rótulo e podem ser usadas para documentação e análise. Esse elemento não altera o fluxo do processo.	
Anotação (vinculada a uma associação)	Usada para prover informações textuais adicionais para quem vai ler o modelo BPMN.	

Fonte: OMG (2022).

Empregar a notação de forma padronizada no como se usa dá harmonia ao conteúdo representado (UFMG, 2019). Dependendo do propósito da modelagem, o diagrama exigirá uma representação mais ou menos minuciosa. Em certas circunstâncias, é suficiente criar uma representação de alto nível do processo para obter uma compreensão geral do negócio, enquanto em outras, é necessário um detalhamento que inclua atividades operacionais ou até mesmo uma análise abrangente que preveja e lide com todas as abordagens do processo . Ter uma compreensão clara do grau de detalhamento esperado e mantê-lo consistente ao longo de todo o processo modelado é uma consideração fundamental.

Na modelagem de processos de negócio há três conceitos-chaves importantes destacados pelas associações. O primeiro é o uso de modelos de processos, que representam as atividades de negócio e servem como meio de comunicação entre os diferentes aspectos envolvidos para expressar informações e conhecimento do processo. Esses modelos resultam em documentações que auxiliam no alinhamento de requisitos.

O segundo conceito é o de perspectivas, que ajudam a identificar os diferentes escopos e níveis de um mesmo processo, permitindo visões distintas dependendo da área de negócios ou operações, o que possibilitará uma compreensão abrangente dos processos sob diferentes pontos de vista.

A terceira abordagem mencionada é a notação, que auxilia na modelagem utilizando formas específicas, de acordo com os objetivos e tarefas a serem executadas. Nela, é possível combinar mais de uma notação na modelagem, dependendo da necessidade e do contexto do processo.

Os sistemas de automatização e gestão de processos de negócio, chamados de BPMSs (*Business Process Management Systems*), desempenham um papel crucial nesse contexto. Eles permitem a modelagem, execução, controle e monitoramento dos modelos de processos de negócio, conforme afirmado pela ABPMP (2013). Esses sistemas geralmente possuem um ambiente de integração que vai além da modelagem de processos, permitindo a definição de fluxos de execução, regras de negócio, eventos e outras especificações necessárias para a operação e gerenciamento dos processos de negócio.

Os modelos de processos de negócio são amplamente utilizados por diversas

organizações para mapear e compreender os fluxos de trabalho relacionados a produtos ou serviços, e isso inclui empresas que lidam com análises ambientais e geoprocessamento. Ela abrange a análise de boas práticas de modelagem, que são apresentadas por diferentes autores e especialistas na área.

Conforme mencionado por Gregório (2019), um estudo no campo de boas práticas foi conduzido por Mendling, Reijers e Van Der Aalst (2010). Esses autores propuseram sete diretrizes destinadas a melhorar a qualidade dos modelos, independentemente da notação utilizada. Essas diretrizes incluem: (1) simplificar o modelo usando o menor número possível de elementos, buscando maior simplicidade e expressividade; (2) minimizar a quantidade de gateways para evitar complexidade excessiva; (3) incluir um evento de início e um evento de fim; (4) conectar cada conector de divisão (split) a um conector de junção (join) do mesmo tipo; (5) evitar o uso de elementos OR de roteamento, privilegiando os conectores XOR (exclusive OR) e AND, que são menos suscetíveis a erros; (6) utilizar a estrutura verbo-objeto para rotular as atividades; e (7) considerar a decomposição do modelo caso ele contenha mais de 50 elementos de modelagem (Gregório, 2019, p. 34).

3.3 CICLO DE VIDA BPM

O ciclo de vida do BPM contempla as etapas envolvidas na gestão de processos de negócio, desde a identificação e modelagem inicial até a melhoria contínua. O ciclo de vida do BPM abrange as etapas de análise e planejamento, modelagem, execução, monitoramento, análise e otimização, implementação e controle, e melhoria contínua, como vemos a seguir:

1. **Análise e Planejamento:** são identificados os processos de negócio a serem gerenciados e são definidos os objetivos e as métricas-chave para avaliar o desempenho dos processos. Também é realizado um levantamento inicial dos processos existentes;
2. **Modelagem:** envolve mapear visualmente os processos de negócio usando notações específicas, como a BPMN (*Business Process Model and Notation*). Esse mapeamento permite compreender e documentar os fluxos de trabalho, as atividades, as interações e as decisões relacionadas a cada

processo;

3. **Execução:** nesta etapa, os processos de negócio são implementados e executados utilizando ferramentas de automação. Essas ferramentas permitem a automatização das atividades, a definição de regras de negócio e a integração com outros sistemas;
4. **Monitoramento:** são coletados dados sobre o fluxo de trabalho, tempos de execução e outras métricas relevantes. Isso permite identificar possíveis problemas e oportunidades de melhoria.
5. **Análise e Otimização:** com base nos dados coletados durante o monitoramento, é realizada uma análise detalhada para identificar áreas de baixo desempenho e ineficiências nos processos. Com base nessa análise, são propostas melhorias e otimizações para aumentar a eficiência e a qualidade dos processos.
6. **Implementação e Controle:** nesta etapa, as melhorias propostas são implementadas e os processos são atualizados de acordo. São estabelecidos mecanismos de controle para garantir que as melhorias sejam mantidas e que os processos continuem a ser monitorados e avaliados regularmente.
7. **Melhoria Contínua:** novas oportunidades de otimização são identificadas, e o ciclo recomeça para aprimorar ainda mais os processos de negócio.

Todas essas etapas são interativas, permitindo aprimoramentos contínuos nos processos de negócio ao longo do tempo. Embora os detalhes específicos possam variar dependendo das diferentes metodologias e abordagens, geralmente o ciclo de vida do BPM é composto pelas etapas descritas.

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Modelos de processos de negócio usando BPMN oferecem uma visão de processos que é altamente valiosa para as organizações. Através dessa notação padronizada, é possível visualizar, analisar e otimizar os processos de forma clara e

precisa, proporcionando uma compreensão mais profunda das operações em funcionamento.

Com um uso cuidadoso e uma abordagem orientada para a melhoria contínua, modelos de processos de negócio em BPMN pode ser uma ferramenta poderosa para impulsionar a eficiência e a eficácia dos processos de negócio em qualquer organização.

4

MODELO DE PROCESSOS NEGÓCIO ASSOCIADO A METODOLOGIA INDINIA

A combinação de modelagem de processos de negócio com a metodologia Indinia representa uma abordagem poderosa para o ensino de tecnologias digitais, melhorando os fluxos de trabalho, fornecendo informações valiosas para a gestão do programa e contribuindo para a transformação digital e a inclusão social por meio da tecnologia.

Neste capítulo são apresentados alguns exemplos de possibilidades de modelagem voltadas ao oferecimento dos Cursos “Inclusão Digital & Cidadania” (ID&C). Esse processo de modelagem está em desenvolvimento e precisa de esforços para que, após o desenvolvimento dos modelos, possam ser validados. Assim, os modelos de processos de negócio contribuirão para uma sistematização dos processos não só na OSC UDAM, mas também para outras instituições interessadas em replicar ou adaptar o programa.

Nesse contexto, a *Seção 4.1* apresenta o processo de seleção de aprendizes feito por especialistas da OSC UDAM, seguindo diretrizes de governamentais e da metodologia Indinia. Na *Seção 4.2* é apresentado o processo geral de desenvolvimento de uma aula. Os modelos de processos de negócio abordados nessas seções foram construídos no modelar *Bizagi*, usando BPMN v2.0, com os elementos gráficos documentados, segundo o conhecimento inerente a cada processo.

4.1 PROCESSO “SELEÇÃO DE APRENDIZES”

Inicialmente foi modelado o procedimento de seleção de aprendizes, que é conduzido inicialmente com os candidatos realizado sua inscrição ao chegar nas

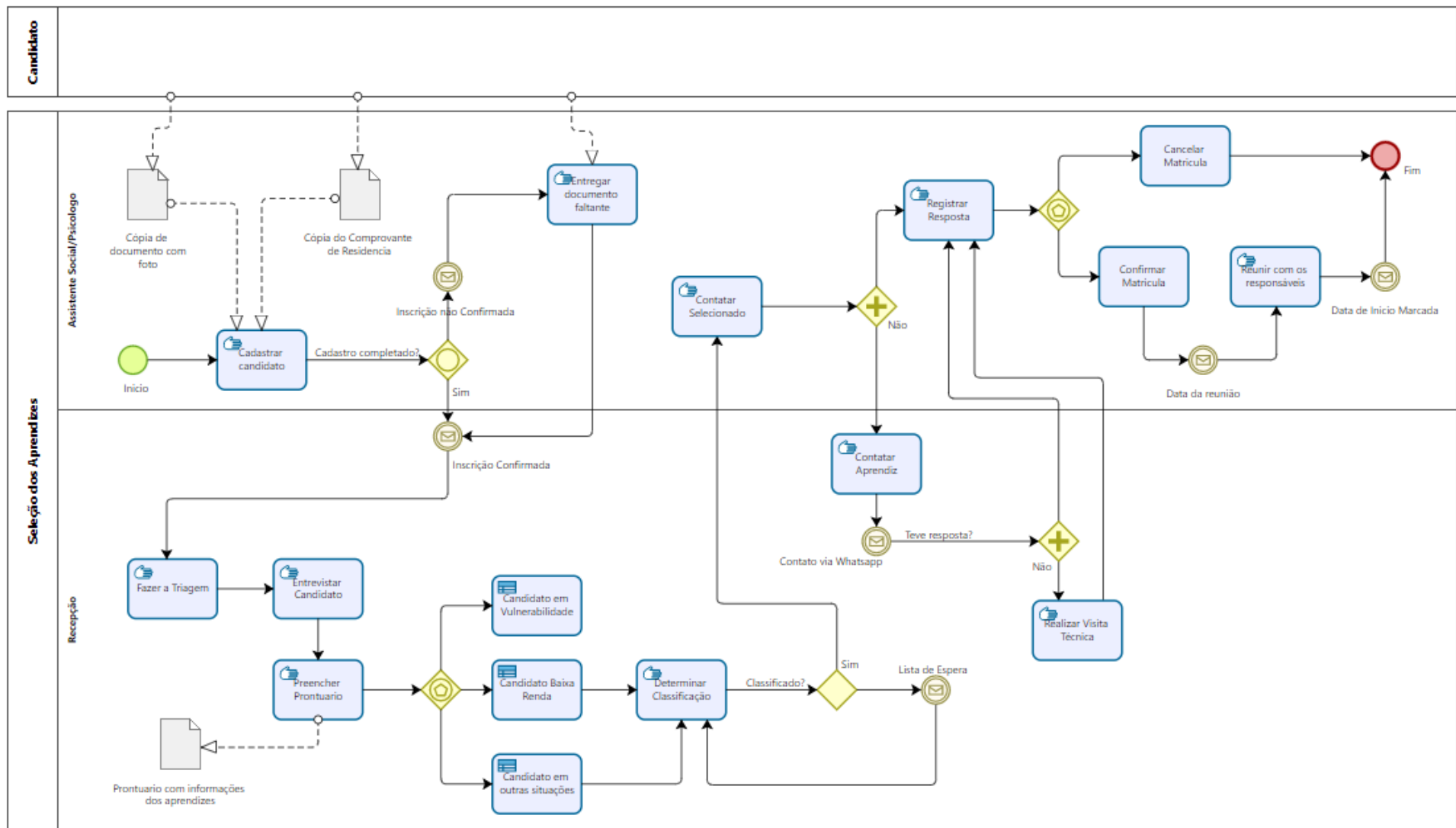
instalações da UDAM. Após a finalização desse processo, uma equipe de profissionais composta por assistentes sociais e psicólogos realiza uma triagem, na qual consiste em uma entrevista individualizada. Durante essa entrevista, são apresentadas questões específicas que posteriormente servem como base de colocação em critérios predefinidos. Aqueles que se encontram em condição de vulnerabilidade social recebem prioridade na alocação de vagas, seguindo-se às pessoas de baixa renda. Dado o número restrito de vagas disponíveis, a ordem de inscrição também desempenha um papel importante na definição dos beneficiários. Portanto, os candidatos que efetuaram suas inscrições primeiro têm preferência na alocação de vagas e são posicionados no topo da lista para o curso de sua escolha.

Em seguida, a equipe realiza uma tentativa de contato com o candidato, inicialmente por meio de uma ligação. Caso não haja resposta, são feitas novas tentativas de contato, inclusive por meio do aplicativo WhatsApp.

Se ainda assim não for possível estabelecer contato com o candidato, uma visita técnica é agendada na residência da pessoa. Esse procedimento visa verificar se o candidato ainda mantém interesse em participar do programa, levando em consideração que circunstâncias como a obtenção de emprego ou mudanças pessoais podem ter ocorrido desde a triagem inicial. Caso o candidato reafirme o interesse em participar, é feita uma reunião em conjunto com os responsáveis dos aprendizes selecionados para que então a data de início do curso seja agendada e confirmada. Na **Figura 6**, é apresentado o modelo de processo de negócio referente ao processo de seleção de aprendizes mencionado, com os seguintes elementos:

- 2 piscinas;
- 3 raias;
- 2 eventos: 1 do tipo “Início” e 1 do tipo “Fim”;
- 16 atividades: 11 do tipo “Manual”, 3 do tipo “Regra de Negócio”, 2 do tipo “Simples”;
- 3 artefatos do tipo “Objeto de dados”;
- 6 *gateways*: 1 do tipo “Exclusivo”; 1 do tipo “Inclusivo”, 2 do tipo “Paralelo” e 2 do tipo “Exclusivo baseado em eventos”;
- 6 eventos intermediários do tipo “Mensagem”.

Figura 6 - Modelo de processos de negócio “Seleção de Aprendizes”.



Fonte: elaborado pela autora

4.2 PROCESSO “DESENVOLVIMENTO GERAL DA AULA”

Aproximadamente meia hora antes do início de uma aula, o professor realiza uma reunião de 10 minutos com os monitores para revisar o conteúdo a ser ministrado. Durante a reunião, é revisado e garantido que todo o material necessário esteja em ordem, incluindo o material de entrega dos alunos e os recursos da lousa, como pincéis atômicos, apagador e projetor. Em seguida, o professor dedica 10 minutos para uma preparação mental, garantindo-se que está pronto para ministrar uma aula de forma eficaz. Os alunos entram na sala de aula, utilizando seus crachás para identificação, e se dirigem às mesas. As mesas são organizadas de forma que dois aprendizes possam compartilhar um computador, com a possibilidade de troca de duplas a cada mês ou a cada novo tópico. Uma recomendação para durante a aula, é de o professor utilizar um microfone para minimizar distrações de ruídos na sala, garantindo que o foco se beneficie na aprendizagem.

A aula em si consiste em uma exposição de 20 a 30 minutos, durante esta exposição, o professor fornece um roteiro, um texto de contextualização e um modelo para os alunos. Se for uma primeira aula de um novo tópico, o professor utiliza o arquivo de exposição, enquanto os alunos usam o roteiro e o texto para acompanhar a leitura, além de estar projetando na lousa. Isso envolve o processo de “ver, pegar, ler” para garantir a compreensão do conteúdo.

O professor também incorpora uma abordagem de *storytelling* (uma narrativa para contagem de história), criando um cenário mental envolvente que faz parte do roteiro. Isso é seguido por uma atividade prática, como a criação de um artefato semelhante ao modelo. Essa atividade ocorrerá em três etapas: na primeira o aprendiz possui um roteiro com o modelo construído; na segunda etapa, o aluno tem liberdade para fazer modificações no roteiro, enquanto na terceira e última etapa teremos um roteiro básico com o aluno fazendo suas próprias modificações. A ideia é utilizar um modelo que abranja diversos recursos do sistema de software para resolver problemas de forma eficaz.

Durante o desenvolvimento do modelo, o professor trabalha com os alunos na tela, projetando slides, os aprendizes seguem o roteiro, garantindo que cada etapa

seja realizada dentro do tempo previsto. Quando um aluno encontra dificuldades, ele levanta a mão, e um monitor na sala o auxilia para que ele possa acompanhar o ritmo da turma.

Ao final da aula, o modelo está construído e a etapa está finalizada. O aluno salva o arquivo no servidor local e no ambiente virtual de aprendizagem, no caso da OSC UDAM é utilizado o Moodle que permitem a criação do conteúdo utilizando ferramentas do próprio ambiente e que serve de apoio ao curso on-line, e faz a impressão de sua tarefa concluída para que possa visualizar e “pegar” o que foi produzido durante a aula.

Na **Figura 7**, é apresentado o modelo “Desenvolvimento Geral da Aula”, que expressa todos os procedimentos mencionados, composto pela seguinte estrutura:

- 1 piscina;
- 3 raias;
- 2 eventos: 1 do tipo “Início” e 1 do tipo “Fim”;
- 19 atividades: 14 do tipo “Manual”, 2 do tipo “Serviço”, 3 do tipo “Usuário”;
- 2 *gateways* do tipo “Paralelo”;
- 3 artefatos do tipo “Armazenamento de dados”.

5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A modelagem de processos desempenha um papel fundamental no gerenciamento e na melhoria da eficiência em diversas organizações. Neste trabalho, exploramos a importância da modelagem detalhada de processos, com foco na aplicação do BPMN/DMN, no contexto do programa ID&C da OSC UDAM. Através dessa modelagem, a organização consegue otimizar suas operações, promover uma comunicação mais eficaz e melhorar a administração de suas atividades.

Toda a estrutura é baseada em colaborações entre diferentes atores, desempenhando papéis importantes, como mostrado na **Figura 8**. Esse processo foi construído com o modelador *Bizagi*, usando BPMN v2.0, com a devida documentação do processo associada a cada elemento gráfico (*APÊNDICE B*).

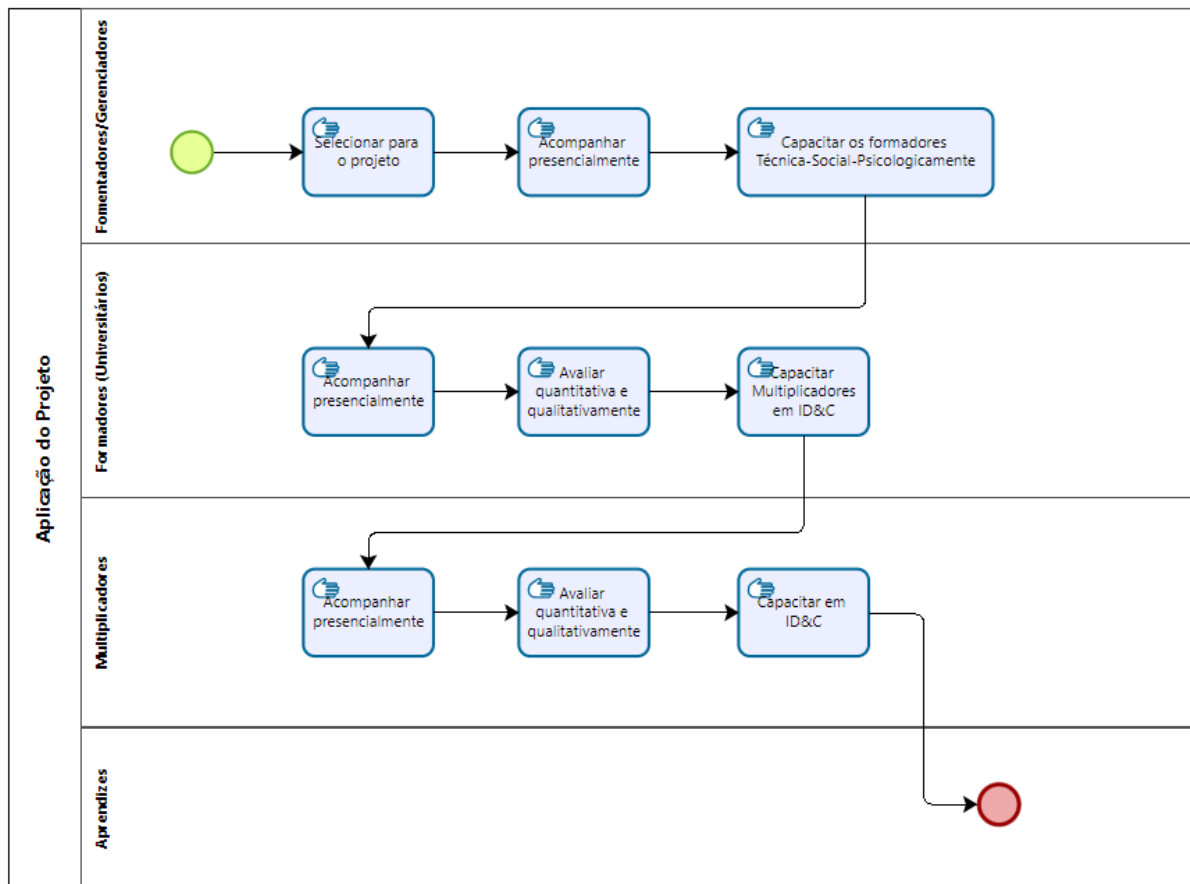
A modelagem de processos, seja no contexto de seleção de alunos ou no desenvolvimento de aulas, possibilita uma compreensão mais profunda e estruturada dos procedimentos envolvidos. Isso não apenas aumenta a eficiência operacional, mas também ajuda a identificar problemas e oportunidades de melhoria. Além disso, ela transcende as barreiras tradicionais dos departamentos, enfatizando a integração e as interações entre as áreas.

A escolha da notação BPMN se destaca, pois permite uma modelagem colaborativa, na qual todas as partes envolvidas no processo podem contribuir com seus conhecimentos. Além disso, essa notação é facilmente integrada a outras ferramentas digitais e permite a automação dos processos de negócios, tornando as operações mais eficientes.

Uma modelagem detalhada dos procedimentos de seleção de aprendizes demonstra como essa abordagem pode ser aplicada em contextos reais. Através da

criação de representações visuais estruturadas, a organização pode aprimorar sua seleção de candidatos, garantindo que aqueles mais necessitados recebam prioridade.

Figura 8 – Modelo “Aplicação do Projeto” evidenciando a interação entre os atores.



Fonte: elaborado pela autora

Na sala de aula, a modelagem de processos contribui para uma abordagem estruturada e eficaz no ensino. Os professores garantem que o conteúdo seja apresentado de forma organizada, enquanto os alunos podem acompanhar o roteiro e o texto de contextualização.

Em resumo, a modelagem de processos desempenha um papel crucial na organização e eficiência das atividades do programa ID&C e pode ser valiosa para outras instituições interessadas em replicar ou adaptar esse programa. Através da utilização de notações como BPMN/DMN e técnicas de modelagem, as organizações podem melhorar a qualidade de seus processos, aumentar a eficiência operacional e

promover uma comunicação mais eficaz para todos os envolvidos.

Trabalhos futuros

No andamento do projeto, será dada continuidade à modelagem de processos no âmbito do programa ID&C, aprimorando ainda mais os procedimentos existentes e explorando novas possibilidades de otimização. Além disso, está previsto uma publicação no formato de artigo acadêmico. Esta publicação terá como objetivo contribuir para o conhecimento na área de modelagem de processos e seu papel na gestão de organizações sociais. Através da divulgação das experiências e resultados obtidos, esperamos compartilhar boas práticas e métodos, proporcionando um impacto positivo, não apenas no programa ID&C, mas também em outras instituições interessadas em adotar abordagens semelhantes.

REFERÊNCIAS

- ABPMP - ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. BPM CBOK V3.0: **Guia para o gerenciamento de processos de negócio** – Corpo comum de conhecimento. 1. ed. São Paulo: ABPMP Brasil, 2013
- ALTOÉ, A; FUGIMOTO, S. M. A. **Computador na educação e os desafios educacionais**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. 2009.
- CARAVIERI, F. P. M. **Sistemática para desenvolvimento de microsserviços a partir de modelos de processos de negócio**. 2019. 130f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2019.
- FIGUEIREDO, L. R. **Mapeamento de modelos de processos de negócio para ontologias, incluindo sistema de consultas**. 2018. 140f. Dissertação (Mestrado em Ciência da computação) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018.
- FINO, C. N. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. **Revista Portuguesa de educação**, v. 14, p. 273-291, 2001.
- FRANÇA, E. E. **Sistemas de Representação Mental e Estilos de Aprendizagem na Recuperação dos Alunos**. 2010. Disponível em: <<https://download.golfinho.com.br/downloads/estilosdeaprendizagem.pdf>>. Acesso em: 29 de out. 2023.
- GREGÓRIO, J. L. **Especificação de requisitos de software a partir de ontologias representativas de modelos de processos de negócio**. 2019. 139f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2019.
- JÓFILI, Z. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. **Educação: teorias e práticas**, v. 2, n. 2, p. 191-208, 2002.
- JULIASZ, P. C. S. A Aprendizagem Na Cartografia Escolar: Vigotski E Piaget / Learning In School Cartography: Vigotski And Piaget. **Geographia Meridionalis**, v. 6, n. 1, p. 85-98, 6 dez. 2021.
- LIMA, E. S. **As contribuições da neuropedagogia no processo ensino e aprendizagem**. Anais III CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/20307>>. Acesso em: 29/10/2023
- LOCATELI, J.T. **Ensino de programação para a geração Z usando a linguagem Python e princípios de TDD**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2017.
- LORENA, L. F; PINHO, M. L. S. **A contribuição da programação neurolingüística para o exercício da docência no ensino universitário**. In: XV Colóquio internacional de Gestão Universitária - CIGU, n. 15, 2015, Mar del Plata – Argentina. Disponível em: . Acesso em: 29 out 2023.
- MANCILHA, J. Programação neurolingüística aplicada ao ensino e à aprendizagem. **Inap–instituto de neurolingüística aplicada**, 2008.

MENDLING, J.; REIJERS, H. A.; VAN DER AALST, W. M. P. **Seven process modeling guidelines (7PMG)**. Information and Software Technology, v. 52, n. 2, p. 127-136. [S.l.]: Elsevier, 2010.

MORRISON, S. **Educational Computing for Intellectual Maturity**;
http://alcor.concordia.ca/~smorr/Intellectual_Maturity.html. 1993.

NEVES, R. A.; DAMIANI, M. F. **Vygotsky e as teorias da aprendizagem**. UNIrevista, v.1, n. 2, p. 1-10, 2006. Disponível em:
 <<http://www.miniweb.com.br/educadores/Artigos/PDF/vygotsky.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2023

NOGUEIRA, F. A. **Levantamento e especificação de requisitos de software utilizando modelos de processos de negócio**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Rio Claro, SP, Brasil, 2017.

NUNES, Michel de Angelis. **Proposta didático-pedagógica para o ensino de terminologia com a utilização de metodologias ativas e programação neurolinguística**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2021.

OLIVEIRA, H. C. ; MICOTTI, M. C. O. . **Metodologia de ensino para o sistema de E-learning do projeto de multiplicadores em inclusão digital e cidadania**. In: Sodebras Spring Congress on-line 2006, 2006. Revista SODEBRAS On-line, 2006. v. 1. p. 01-09.

OLIVEIRA, H. C. ; MICOTTI, M. C. O. . **Proposta para viabilizar a inclusão digital com a participação da sociedade, apoiada na metodologia Indinía**. In: III COMSULMT - Congresso de Computação do Sul de Mato Grosso, 2007, Rondonópolis. Anais do III COMSULMT - Congresso de Computação do Sul de Mato Grosso. Rondonópolis, 2007. v. I.

OLIVEIRA, H. C.; MICOTTI, M. C. O.; FRANCO, B. B. **Metodologia de ensino para apoio ao aprendizado do Sistema de multiplicadores adolescentes em Inclusão digital e cidadania**. In: Conferência Ibero-Americana WWW/Internet 2006, 2006, Múrcia-Espanha. Actas da Conferência IADIS Ibero-Americana WWW/Internet 2006. Murcia-Espanha: IADIS Press, 2006. p. 40-48.

OLIVEIRA, H. C.; SALVADEO, D. H. P.; FIGUEIREDO, O. A. **Ensino de Programação para a geração Z usando a linguagem Python e princípios de TDD**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Ciências da Computação) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

OMG – OBJECT MANAGEMENT GROUP. **Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0**. 2011. Disponível em: <https://www.bpmn.org/>. Acesso em: set 2022.

PEREIRA, A. dos S. .; OLIVEIRA, A. de F. .; MOURA, M. L. de . A escola como espaço de aprendizagem crítica: ensinamentos de Vygotsky e Saviani. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 1–11, 2022. Disponível em:
<https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/8745>. Acesso em: 29 out. 2023.

PIMENTEL, M.; FUKS, H. **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

SANTOS, I. C.; CIPULLA, J. D.; CESTARO, H. J.; AUGUSTO, R. B. B. Percepções sobre conflitos entre gerações no ambiente de trabalho: uma breve análise sobre os Baby Boomers gerações subsequentes. **Revista Científica Hermes**, Brasil, n. 11, p. 26-46, dez., 2014.

SILVA, D. F. **A neuropedagogia no processo de ensino e aprendizagem: uma abordagem da neurociência aplicada à educação no ensino fundamental I.** 2021. 34 f. Monografia de Graduação - Curso de Licenciatura em Pedagogia, Universidade Federal do Tocantins, Arraias, 2021.

SILVA, W. B. **A pedagogia dialógica de Paulo Freire e as contribuições da programação neurolinguística: uma reflexão sobre o papel da comunicação na educação popular.** Mestrado. Educação. Universidade Federal da Paraíba. PB. 2006.









UFMG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Guia simplificado de boas práticas em modelagem de processos com BPMN.** Belo Horizonte: UFMG, 2019.

UTSUNOMIYA, W. O. G. **Ensino de programação para a geração Z utilizando a plataforma App Inventor;** Trabalho de Conclusão de Curso; (Graduação em Bacharelado em Ciências da Computação) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Unesp - Rio Claro; 2018.

APÊNDICE A - PRINCIPAIS ELEMENTOS DA NOTAÇÃO BPMN

As **Tabelas 03 a 08** mostram os elementos da notação BPMN v2.0, de acordo com a especificação do consórcio OMG (2013), agrupados nas categorias: atividades, eventos, *gateways*, estruturas básicas, artefatos e subprocessos.

Tabela 3 - Atividades e seus respectivos tipos.

ATIVIDADES	DESCRIÇÃO
	Simples: tipo genérico de atividade, empregado normalmente nos estágios iniciais do desenvolvimento do processo, sem que haja a necessidade de discriminação em detalhes.
	Serviço: atividade associada a algum tipo de serviço ou sistema, e que não necessita de interferência humana.
	Usuário: atividade realizada por uma pessoa auxiliada por um sistema.
	Recebimento de mensagens: atividade alimentada por participantes externos.
	Envio de mensagem: atividade relacionada ao envio de mensagem a um participante externo.
	Script: atividade executada por meio de um mecanismo de processos de negócio. A definição do <i>script</i> ocorre a partir de um modelador, em uma linguagem que possa ser interpretada pelo motor de processos.
	Manual: atividade exclusivamente realizada por humanos.
	Regra de negócio: atividade que fornece um mecanismo para que o processo defina informações para a execução de um motor de regras de negócio para a obtenção dos cálculos realizados por esse motor de regras de negócio.






Fonte: Figueiredo (2018), OMG (2013).

Tabela 4 - Eventos e seus respectivos tipos.

EVENTOS DE INÍCIO	EVENTOS INTERMEDIÁRIOS	EVENTOS DE FIM	DESCRIÇÃO
			Nenhum: elemento que representa o início, a continuidade ou o fim de um processo.
			Mensagem: Indica o recebimento ou envio de uma mensagem
			Tempo: indica uma parada definida por um tempo determinado para iniciar/continuar o processo
			Condição: elemento que determina o aguardo de uma condição ou expressão até que a mesma seja verdadeira para dar início/continuidade ao processo.
			Sinal: demonstra que em determinado ponto do fluxo haverá o recebimento ou o envio de um sinal.
			Múltiplo: determina a existência de diversos eventos que disparam ou continuam o processo. Todavia, somente um é necessário. Para o caso de evento de fim, indica a existência de sequências ao finalizar o processo, sendo que todas ocorrerão.
			Múltiplo paralelo: indica que existem vários eventos e que todos precisam ocorrer em paralelo para que se inicie ou continue o processo.
			Link: interliga atividades de um mesmo processo, indicando recebimento ou envio do <i>link</i> , deixando o diagrama mais limpo.
			Compensação: indica a necessidade de uma compensação, ou seja, alguma atividade que será desfeita no processo.
			Escalar: indica a necessidade de escalabilidade de um processo, comunicando uma falha de execução de alguma atividade do subprocesso ao seu processo pai.
			Exceção: denota a criação de um erro no fim de um processo.
			Cancelamento: é utilizado dentro de um subprocesso de transação, indicando que a mesma deve ser cancelada. Efetua o disparo de um evento intermediário, receptor de cancelamento, na fronteira do subprocesso.



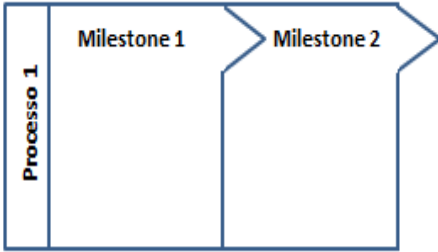
Fonte: Figueiredo (2018), OMG (2013).

Tabela 5 - Gateways e seus respectivos tipos.

GATEWAYS	DESCRIÇÃO
	Gateway exclusivo: é utilizado para a situação em que existe apenas um caminho a ser tomado após uma decisão. Pode ser usado como ponto de convergência ou divergência.
	Gateway paralelo: é utilizado para indicar que todos os caminhos devem ser seguidos simultaneamente, sem que haja a necessidade de se tomar uma decisão.
	Gateway inclusivo: utilizado quando há a possibilidade do seguimento de vários caminhos para uma decisão ser tomada.
	Gateway baseado em eventos: só existe um caminho a ser seguido, e isso depende do evento intermediário que ocorrer primeiro.
	Gateway exclusivo baseado em eventos: semelhante ao <i>gateway</i> baseado em eventos, mas nesse caso cada ocorrência de um evento posterior inicia uma nova instância do processo.
	Gateway paralelo baseado em eventos: semelhante ao <i>gateway</i> baseado em eventos, porém só há o seguimento do fluxo quando ocorre um evento.
	Gateway complexo: utilizado para decisões com base em expressões complexas e situações que os outros gateways não conseguem contemplar.





Fonte: Figueiredo (2018), OMG (2013).

Tabela 6 - Estruturas básicas da notação BPMN.

ESTRUTURAS BÁSICAS	DESCRIÇÃO
	<p>Piscina ou Pool: utilizado para representação de um ator em um processo.</p>
	<p>Raia ou Lane: subdivisão de uma piscina, empregada para organizar e categorizar os participantes e suas atividades dentro de um processo.</p>
	<p>Etapa ou Milestone: utilizado para indicar as diferentes etapas de um processo, exibindo assim uma mudança de fase.</p>



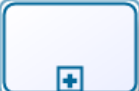



Fonte: Figueiredo (2018), OMG (2013).

Tabela 7 - Artefatos em BPMN.

ARTEFATOS	DESCRIÇÃO
	<p>Objeto de dados: disponibiliza informações a respeito de documentos, dados e outros objetos. É usado e atualizado conforme necessidade durante o processo.</p>
	<p>Depósito de dados: fornece um mecanismo de resgate ou atualização de dados e/ou informações que serão persistidos além do escopo do processo.</p>
	<p>Grupo: agrupamento de elementos do diagrama que não afeta o mesmo. É empregado para documentação ou análise.</p>
	<p>Anotação: possibilita a inserção de informações adicionais no diagrama, com o objetivo de facilitar a leitura do diagrama pelo usuário.</p>

Fonte: Figueiredo (2018), OMG (2013).

Tabela 8 - Subprocessos e seus respectivos tipos.

SUBPROCESSOS	DESCRIÇÃO
	<p>Subprocesso: empregado em uma atividade que contém um conjunto de outras atividades. Os subprocessos são dependentes de um processo, mas possuem fluxo próprio.</p>
	<p>Subprocesso reutilizável: realiza o encapsulamento da chamada a um processo global dentro do processo de negócio. A ativação desse subprocesso transfere o controle processual para o processo global.</p>
	<p>Transacional: o comportamento do subprocesso é controlado por meio de um protocolo de transação. Permite que todas as suas atividades sejam concluídas com sucesso ou canceladas e compensadas.</p>
	<p>Ad hoc: subprocesso que é formado por um grupo de atividades que não têm obrigatoriamente relações sequenciais. Esse subprocesso é concluído após a execução de todas as atividades.</p>
	<p>Loop: indica a repetição de um subprocesso até que se atinja a condição estabelecida anteriormente. Nesse caso não se sabe o número de vezes em que será repetido o processo.</p>
 <p>(Paralelo e Sequencial, respectivamente)</p>	<p>Múltiplas instâncias: os subprocessos podem ser repetidos de maneira paralela ou sequencial. A quantidade de vezes em que esses subprocessos serão repetidos é conhecida antes do início dos mesmos.</p>

Fonte: Figueiredo (2018), OMG (2013).

APÊNDICE B – MODELOS DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS DOCUMENTADOS

Este Apêndice contempla os modelos de processos de negócio, que foram abordados, respectivamente, nas Seções 4.1 - 4.2 e no capítulo 5: “Seleção de Aprendizizes”, “Desenvolvimento Geral da Aula” e “Aplicação do Projeto”.

Os modelos foram construídos com o modelador *Bizagi*, cujo executável também se encontra nesse Apêndice. Esse arquivo também pode ser baixado do seguinte endereço: <https://www.bizagi.com/pt/plataforma/studio>

O acesso ao Apêndice B é público, pelo seguinte endereço: https://drive.google.com/drive/folders/1jwzKQiO2AdL_hQr-swbD1ss1MPZSFZI4

