

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO

CYNARA RODRIGUES BENARRÓS

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE INFORMÁTICA
NO CURSO DE ASSISTENTE ADMINISTRATIVO DA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL**

Manaus

2017

CYNARA RODRIGUES BENARRÓS

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE INFORMÁTICA
NO CURSO DE ASSISTENTE ADMINISTRATIVO DA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico.

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Anglada Rivera

Manaus

2017

Ficha Catalográfica

Márcia Auzier

CRB 11/597

B456s Benarrós, Cynara Rodrigues.

Sequência didática para o ensino-aprendizagem de informática no curso de assistente administrativo da educação profissional. / Cynara Rodrigues Benarrós. – Manaus: IFAM, 2017.

96 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2017.

Orientador: Prof. Dr. José Anglada Rivera.

1. Educação Tecnológica. 2. Educação profissional. 3. Informática. I. Rivera, José Anglada (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 371.33

CYNARA RODRIGUES BENARRÓS

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE INFORMÁTICA
NO CURSO DE ASSISTENTE ADMINISTRATIVO DA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico.

Aprovado em ____ de _____ de 2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Anglada Rivera
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amzonas - IFAM

Prof^a. Dr^a. Rosa Oliveira Marins Azevedo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amzonas - IFAM

Prof^a. Dr^a. Josefina Barrera Kalhil
Universidade do Estado do Amzonas - UEA

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus por me dar forças para atingir meus objetivos.

À minha família, pela paciência e pelo estímulo constante, mas principalmente por me proporcionar momentos de lazer, sem os quais a vida se torna mais difícil.

Ao meu orientador, que me apoiou para a realização deste projeto de pesquisa.

A todos os meus colegas de Mestrado, pela solicitude e prontidão quando precisei, pelo incentivo e oportunidade de convívio.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma pesquisa qualitativa que se constituiu em utilizar situações de aprendizagem, construídas com base na Teoria do Alinhamento Construtivo, para elaborar, implementar e analisar uma proposta de sequência didática envolvendo a planilha eletrônica e suas funções em atividades práticas de simulação de processos administrativos, visando exercitar e incentivar o Pensamento Computacional. Tal proposta foi aplicada através da unidade curricular Informática Básica e Avançada a alunos do curso Assistente Administrativo Industrial de uma instituição de educação profissional, permitindo a análise dos resultados obtidos e verificação do entendimento dos conceitos relacionados ao Pensamento Computacional, de forma a facilitar sua aplicação em qualquer área do conhecimento. Neste contexto foi possível analisar o nível de satisfação dos alunos com o método utilizado, onde se verificou que utilizar as situações de aprendizagem direcionadas às rotinas administrativas não somente contribui para a construção das competências estabelecidas para o curso como também para o aluno se familiarizar com o contexto do ambiente de trabalho. Considerando que a Informática é uma ferramenta de trabalho imprescindível, seja de forma direta ou indireta, cabe aos cursos de educação profissional proporcionar uma formação mínima aos futuros profissionais, demonstrando a importância do ensino-aprendizagem dos conceitos da Ciência da Computação na educação brasileira e conscientizando acerca da necessidade de novas pesquisas na área.

Palavras-Chave: Pensamento Computacional, Educação Profissional, Sequência Didática, Ensino-aprendizagem de Informática.

ABSTRACT

This work presents a qualitative research that consisted in using learning situations, built based on the theory of Constructive Alignment, to elaborate, implement and analyze a proposal of a didactic sequence involving the spreadsheet and its functions in practical activities of simulation of administrative processes, aiming to exercise and encourage the Computational Thinking. This proposal was applied through the Basic and Advanced Computing course to students of the Industrial Administrative Assistant course of a professional education institution, allowing the analysis of the results obtained and verification of the understanding of the concepts related to Computational Thinking, in order to facilitate its application in any area of knowledge. In this context, it was possible to analyze the level of student satisfaction with the method used, where it was verified that to use the learning situations directed to the administrative routines not only contributes to the construction of the competences established for the course as it will be leading the student to become familiar with the context of the work environment. Considering that Informatics is an indispensable work tool, either directly or indirectly, it is the responsibility of vocational education courses to provide a minimum level of training for future professionals, demonstrating the importance of teaching-learning concepts of Computer Science in Brazilian education and raising awareness about the need for new research in the area.

Keywords: Computational Thinking, Professional Education, Didactic Sequence, Computer Teaching-learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Conceitos do Pensamento Computacional.....	25
Figura 2 – Objetivos e avaliações não alinhados	28
Figura 3 – Objetivos e atividades não alinhados.....	29
Figura 4 – Alinhamento ideal.....	29
Figura 5 - Etapas da Pesquisa.....	42
Figura 6 – Avaliação da experiência docente.....	45
Figura 7 – Qualificação da experiência docente	46
Figura 8 – Estratégias utilizadas pelos docentes	46
Figura 9 – Habilidades e competências a serem desenvolvidas	47
Figura 10 – Fatores responsáveis pelas falhas de aprendizagem	48
Figura 11 – Professores que utilizam situações de aprendizagem	49
Figura 12 – Divisão da turma por sexo	50
Figura 13 – Divisão da turma por idade.....	51
Figura 14 – Divisão da turma por cor ou raça.....	51
Figura 15 – Divisão da turma por moradia.....	52
Figura 16 – Quantidade de pessoas na moradia	52
Figura 17 – Renda mensal da família.....	53
Figura 18 – Motivação para o curso.....	53
Figura 19 – Experiência na área administrativa	54
Figura 20 – Pretensão de carreira dos alunos	54
Figura 21 – Expectativas ao iniciar fase de trabalho na empresa.....	55
Figura 22 – Elementos da área de trabalho da planilha eletrônica.....	65
Figura 23 – Alguns resultados da SA-1	66
Figura 24 – Alguns resultados da SA-2	68
Figura 25 – Relatório de informações por vendedor.....	70
Figura 26 – Execução das atividades	72
Figura 27 – Alguns resultados da SA-5	73
Figura 28 – Resultado final das situações de aprendizagem.....	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Empregos Formais por Setor IBGE – Dez/2010	38
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Itinerário Formativo do Curso Assistente Administrativo Industrial.....	40
Quadro 2 - Visão geral da proposta didática	58
Quadro 3 – RPA da Aula 1.....	59
Quadro 4 – RPA da Aula 2.....	60
Quadro 5 – RPA da Aula 3.....	60
Quadro 6 – RPA da Aula 4.....	61
Quadro 7 – RPA da Aula 5.....	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEA	Atividades de Ensino-Aprendizagem
APIN	Agência Planetária de Inteligência
AT	<i>Assessment Tasks</i>
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CSTA	<i>Computer Science Teacher Association</i>
IBA	Informática Básica e Avançada
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ILO	<i>Intended Learning Outcome</i>
ISTE	<i>International Society for Technology in Education</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NSF	<i>National Science Foundation</i>
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RPA	Resultado Pretendido de Aprendizagem
SOLO	<i>Structure of the Observed Learning Outcome</i>
STT	Serviço Técnico e Tecnológico
TA	Tarefas de Avaliação
TLA	<i>Teaching Learning Activities</i>
UC	Unidade de Competência

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1. EMBASAMENTO TEÓRICO	16
1.1 A Disciplina de Informática na Educação Profissional	16
1.1.1 A Planilha Eletrônica como Ferramenta Educativa	18
1.1.2 Potencialidades da Planilha Eletrônica no Processo de Ensino-Aprendizagem	19
1.2 Pensamento Computacional: Definições e Propostas de Disseminação	21
1.2.1 Ferramentas Educativas para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional	26
1.3 O Alinhamento Construtivo aplicado ao Pensamento Computacional	27
1.3.1 Resultados Pretendidos de Aprendizagem (RPA)	30
1.3.2 Taxonomia SOLO	31
1.3.3 Atividades de Ensino-Aprendizagem (AEA)	32
1.3.4 Tarefas de Avaliação (TA)	33
1.4 Sequência Didática	34
CAPÍTULO 2. ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA	36
2.1 Elementos da Pesquisa	36
2.1.1 Objeto de Estudo	36
2.1.2 Problema da Pesquisa	37
2.1.3 Questões Norteadoras	37
2.1.4 Objetivos	37
2.1.5 Local e Sujeitos da Pesquisa	38
2.2 O Curso Assistente Administrativo Industrial	38
2.2.1 Perfil do Curso	39
2.3 Etapas da Pesquisa	42
CAPÍTULO 3. APRESENTAÇÃO E RESULTADOS DA PESQUISA	44
3.1 Análise Preliminar	44
3.1.1 Entrevista com Docentes	44

3.1.2 Questionário Socioeconômico.....	50
3.1.3 Análise do Itinerário Formativo	55
3.2 Proposta de Sequência Didática.....	57
3.2.1 Objetivos da Sequência Didática	58
3.2.2 Divisão da Sequência Didática	58
3.3 Aplicação da Proposta	63
3.3.1 Plano de Ensino-Aprendizagem – Aula 1.....	63
3.3.2 Plano de Ensino-Aprendizagem – Aula 2.....	67
3.3.3 Plano de Ensino-Aprendizagem – Aula 3.....	70
3.3.4 Plano de Ensino-Aprendizagem – Aula 4.....	71
3.3.5 Plano de Ensino-Aprendizagem – Aula 5.....	73
3.4 Análise dos Resultados.....	75
CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS	82
APÊNDICES.....	87
APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista	88
APÊNDICE B – Questionário Socioeconômico	89
APÊNDICE C – Formulário de Registro de Aplicação da Sequência Didática	90
APÊNDICE D – Plano de Aula	91
APÊNDICE E – Plano de Ensino-Aprendizagem 1	92
APÊNDICE F – Plano de Ensino-Aprendizagem 2.....	93
APÊNDICE G – Plano de Ensino-Aprendizagem 3	94
APÊNDICE H – Plano de Ensino-Aprendizagem 4.....	95
APÊNDICE I – Plano de Ensino-Aprendizagem 5.....	96

INTRODUÇÃO

No século em que vivemos, a informática é uma área do conhecimento que permeia todas as atividades humanas, de forma que não se pode mais imaginar a sociedade sem o uso de tecnologias, muito menos uma pessoa que nunca tenha nenhum tipo de contato com qualquer equipamento relacionado à computação, visto que a tendência é que qualquer atividade profissional esteja atrelada de algum modo ao uso de tecnologias que exijam alguma forma de raciocínio para solucionar problemas.

O desenvolvimento tecnológico dos três últimos séculos, partindo da era dos sistemas mecânicos até a atual, chamada por Castells (1999) de *Sociedade Informacional*, caracteriza-se pela aplicação de conhecimentos e informações na geração de mais conhecimentos e de dispositivos de processamento, em um ciclo de realimentação cumulativa.

Seguindo essa tendência, pode-se observar que o processo educacional é um elemento fundamental, não somente para capacitar o indivíduo na utilização das tecnologias, mas principalmente para estimular competências para sua atuação efetiva no mercado de trabalho, tornando-o autossuficiente em sua formação para se adaptar às rápidas mudanças tecnológicas e aproveitar o conhecimento adquirido no processo de tomada de decisão.

Assim, no contexto do ambiente escolar, o professor precisa estar atento às mudanças tecnológicas de forma a repensar o processo de ensino-aprendizagem, construindo novas formas de ação e utilizando a informática como instrumento facilitador deste processo.

Segundo Blinkstein (2008, p.1), o mundo atual exige muito mais que saber ler, escrever e calcular. Dentre as habilidades e conhecimentos que o século XXI exigirá do cidadão, talvez o mais importante e menos compreendido seja o Pensamento Computacional, que vem impactando significativamente a escola e a indústria através da utilização de modelos e estratégias computacionais que visam usar o computador como instrumento para aumentar o poder cognitivo e operacional humano, entendido por Blinkstein (2008) como produtividade, inventividade e criatividade.

Para Flavel, Miller e Miller (1999, p. 130):

A capacidade de um indivíduo empregar e reempregar suas forças cognitivas inteligentemente ao longo do tempo de acordo com as necessidades e as circunstâncias que mudam parece ser essencial para uma adaptação bem sucedida às situações de vida complexas e instáveis que a maioria de nós enfrenta – na escola e fora dela.

Diante disso, desenvolver práticas educativas que visem à formação de cidadãos que estejam aptos a enfrentar os desafios do mundo moderno, cada vez mais envolvido pelas

tecnologias da informação e comunicação, torna-se um elemento indispensável quando se pretende promover uma educação de qualidade. Dessa forma, a Ciência da Computação pode contribuir de forma relevante, através da disseminação do Pensamento Computacional, que busca resolver problemas através da sistematização da maneira de pensar.

Embora o termo Pensamento Computacional explore processos cognitivos, técnicas e ferramentas comumente utilizadas na Ciência da Computação, várias dessas técnicas e ferramentas podem ser aplicadas de forma eficiente na busca de soluções para problemas ou atividades complexas em outras áreas do conhecimento (WING, 2006). Hu (2011) afirma que o Pensamento Computacional, além de resolver problemas, automatiza sistemas ou transforma dados em modelos e representações, concretas ou abstratas. Neste sentido, o computador deve ser utilizado como um recurso para atividades que proporcionam a construção de um objeto de interesse de estudo, sendo facilitador da compreensão e do conhecimento de funcionamento desse objeto, aproximando-o ao que Papert (1980) denominou de construcionismo, quando a educação não se restringe à transferência de conhecimento, mas à construção do mesmo.

O que este trabalho propõe é a elaboração, aplicação e análise de uma sequência didática que busca contribuir para melhorar o processo de ensino-aprendizagem da Informática explorando um dos conceitos essenciais do Pensamento Computacional: a simulação de processos, neste caso aplicada ao contexto da Administração. Para tanto, é utilizada como ferramenta a planilha eletrônica mais popular atualmente, o Microsoft Excel, mais especificamente as funções e recursos que permitirão a realização de experimentos e simulações de situações para gerenciamento de recursos financeiros, facilitando o planejamento e controle de dados para possibilitar análise, gerenciamento e compartilhamento de informações para tomada de decisões de forma mais eficiente.

Assim, este trabalho é constituído de três capítulos, estruturados a seguir: no capítulo 1 temos a fundamentação teórica utilizada para elaboração do trabalho, como questões referentes à unidade curricular de Informática, conceitos relacionados ao Pensamento Computacional e à Teoria do Alinhamento Construtivo; no capítulo 2 temos a concepção e organização da pesquisa; no capítulo 3 são apresentados os resultados da pesquisa. Ao final, as conclusões e reflexões do trabalho são expostas.

Em apêndice, são apresentados os instrumentos de coleta de dados e a proposta da sequência didática, produto resultante da investigação, formada por 5 aulas com situações de aprendizagem aplicadas à área Administrativa.

CAPÍTULO 1. EMBASAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentadas e discutidas as informações que servirão para o embasamento teórico da pesquisa. Trataremos sobre a importância da Informática na Educação Profissional e a necessidade de seu conhecimento para os profissionais que estão entrando no mercado de trabalho. Conheceremos o conteúdo básico e as principais ferramentas utilizadas para a ministração da unidade curricular, enfatizando como ferramenta principal a planilha eletrônica. Veremos ainda o que é a teoria do alinhamento construtivo, utilizada para orientar o desenvolvimento da sequência didática proposta.

1.1 A Disciplina de Informática na Educação Profissional

Desde 1809 a educação profissional foi incorporada à educação brasileira, sendo vista como uma forma de atender as necessidades econômicas do país, preparando mão de obra para o mercado de trabalho. Com a promulgação da LDB 9.394/96, a educação profissional tem como objetivo preparar profissionais aptos para atender às necessidades do mercado de trabalho, mais precisamente da indústria, que busca profissionais que se enquadrem no modelo de produção onde o ponto principal do trabalhador é sua competência (QUEVEDO, 2013). Assim, o mercado passou a exigir das escolas uma formação que prepare este profissional.

Segundo Manfredi (2002), a educação profissionalizante está fortemente vinculada ao mercado de trabalho, estruturada através do ensino técnico e do ensino tecnológico para formação de trabalhadores como seres pensantes em seus postos de trabalho. Neste sentido, cabe à educação promover uma aprendizagem onde os saberes e as competências a serem desenvolvidas irão repercutir no potencial do educando.

Conforme Chalita (2003), o aluno precisa ter a consciência de que precisa aprender a produzir para ter uma educação relevante. As escolas precisam transmitir um conteúdo expressivo, pois não é mais possível o aluno começar a aprender no mercado a maior parte do conteúdo que poderia ter aprendido na escola. É preciso juntar o conhecimento teórico e prático, a fim de tirar a escola de uma realidade muitas vezes bem diferente do mercado.

O professor, como facilitador do conhecimento, não deve permitir o distanciamento entre a teoria e a prática do mercado de trabalho, ele deve se comprometer com o acompanhamento da evolução das ferramentas disponíveis em sua área de conhecimento,

assim como a sua correta aplicabilidade, o que é fundamental no processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, uma vez que estamos cercados pela tecnologia, seja no comércio, na indústria, em nossas próprias casas e na escola, somos expostos diariamente a uma grande quantidade de informação a ser assimilada em curto espaço de tempo. Com a globalização da economia, os avanços tecnológicos nas áreas de Informática e Telecomunicações estão proporcionando novos postos de trabalho, exigindo mão de obra especializada e capaz de trabalhar com os computadores de forma a tirar o melhor aproveitamento possível deles. Como observa Rocha (2005), é preciso que os futuros profissionais, das mais diversas áreas, se adequem a estas tecnologias para poder lidar com o ambiente informatizado em suas funções.

Tendo em vista as mudanças ocorridas na sociedade deste século com a incorporação dos computadores em todos os segmentos profissionais, Ferreira (2003) observou a relevância do ensino de informática nas escolas de formação profissional. O perfil atual do profissional que está sendo preparado para o mercado de trabalho precisou introduzir a operação dos computadores como uma competência básica para sua preparação e para a obtenção de uma vaga no mercado de trabalho, independente da área de atuação.

No que diz respeito ao ensino de informática na educação tecnológica, normalmente os cursos profissionalizantes contemplam em seus currículos a disciplina de Informática, podendo ser em nível básico ou avançado. Segundo Papadopoulos (2005), tal disciplina se faz necessária porque a cultura da informática faz parte dos novos saberes básicos da educação do século XXI e tem por objetivo operacionalizar o uso de aplicativos como processador de texto, planilha eletrônica, software de apresentação e navegador de Internet. Dessa forma, permite contribuir para o processo de construção do aprendizado com foco no mercado de trabalho, como propõem os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000, p.27).

Como um dos objetivos específicos da disciplina de Informática, pode-se destacar a possibilidade de utilizar as tecnologias estudadas como ferramenta para a construção de novos conhecimentos a serem empregados na automação de processos de trabalho. Normalmente a disciplina é focada na transmissão dos conceitos básicos da Informática sem associá-la diretamente à área de estudo dos alunos, ou seja, sem o comprometimento com os objetivos de formação do curso ao qual o aluno está sendo preparado. Neste caso, segundo a descrição de Freire (1996, p.91), o professor caracteriza-se como um educador “com muito mais de treinador, de transferidor de saberes, de exercitador de destrezas”. Os conteúdos são abordados através de aulas teóricas com práticas baseadas em exercícios nos quais os alunos

trabalham individualmente ou em conjunto apenas para realizar a tarefa proposta, sem programar ou desenvolver novos aplicativos. O que se vê nesses casos é que os alunos demonstram pouca assimilação do conteúdo, sendo logo esquecidos se não houver uma prática ou propósito específico envolvendo ações relacionadas com sua profissão.

Para Freire (1996, p.103), “assim como não posso ser professor sem me achar capacitado para ensinar certo e bem os conteúdos de minha disciplina não posso, por outro lado, reduzir minha prática docente ao puro ensino daqueles conteúdos”. Daí a importância de buscar práticas pedagógicas que favoreçam um aprendizado que tenha um significado relevante ao aluno. A partir desta inquietação, buscamos uma metodologia a ser empregada para melhor conduzir os alunos a produzir conteúdos que favoreçam sua utilização como ferramentas de automatização de processos para a resolução de problemas relacionados à sua área de estudo, no caso escolhido, a Administração, possibilitando ainda a construção de novas habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional.

Para a área de Administração, o uso da Informática é intenso e cabe aos cursos da educação profissional proporcionar uma formação mínima aos futuros profissionais para que aceitem a Informática como ferramenta de trabalho imprescindível em sua atuação profissional, auxiliando administrativamente, armazenando dados, buscando informações em bases de dados, elaborando relatórios, etc. Neste sentido, percebe-se que o contato do profissional de Administração com a Informática é intenso, limitando sua autonomia profissional quando passa a ser dependente de um profissional de Informática.

O que se pretende então é que o aluno possa, frente aos problemas de seu cotidiano de trabalho, utilizar o pensamento computacional para organizar os dados de forma lógica, de modo a facilitar sua análise e permitir identificar soluções possíveis, reformulando os problemas para resolvê-los através de um recurso computacional, automatizando as soluções de forma eficiente e eficaz.

1.1.1 A Planilha Eletrônica como Ferramenta Educativa

Planilha eletrônica é um tipo de programa de computador que utiliza tabelas para a realização de cálculos. Cada tabela é formada por uma grade composta de linhas e colunas e tem como função armazenar, manipular e exibir dados.

A primeira planilha eletrônica bem sucedida comercialmente foi criada por Dan Bricklen e Bob Frankston em 1970 e se chamou *VisiCalc*, escrita para rodar em computadores Apple II. Embora tenha sido importante para o crescimento do computador pessoal no início

de 1980 (BAKER; SUGDEN, 2007), os concorrentes viram uma oportunidade de competição e em 1983 surgiu a planilha Lótus 123 que rapidamente ultrapassou o *VisiCalc* em popularidade, pois incluiu a geração de gráficos e funcionalidades relacionadas a banco de dados. Na mesma época a Microsoft desenvolveu sua planilha, chamada Multiplan, mas não ganhou popularidade por ser difícil de usar.

Em 1984 o Multiplan foi reformulado e passou a se chamar Excel, sendo lançada em conjunto com o sistema operacional Microsoft Windows e ganhando popularidade, logo se tornando líder de mercado em planilhas eletrônicas. Seu diferencial foi a interface gráfica, possibilitando sua manipulação através do mouse (DE MACEDO, 2014).

Existem no mercado diversos aplicativos de planilha eletrônica, sendo os mais conhecidos o *Microsoft Office Excel* e o *Calc* do *Open Office*. O *Microsoft Office Excel* foi escrito e produzido pela *Microsoft* para o sistema operacional *Windows* e computadores *Macintosh Apple*. Possui uma interface intuitiva e ferramentas de cálculo e de construção de gráficos relativamente fáceis de utilizar. O *Calc* é similar ao *Microsoft Excel* e possui uma série de funções que não estão presentes no *Excel*.

Segundo Moore e Weatherford (2001), as planilhas são usadas por milhões de administradores com o objetivo de analisar problemas comerciais, pois contêm muitas ferramentas poderosas que apoiam a análise de modelos mais sofisticados para tomada de decisões mais acertadas.

Embora a planilha tenha sido desenvolvida visando o público empresarial, muitas funções matemáticas, lógicas, estatísticas e financeiras foram incorporadas ao seu funcionamento. Tais funções permitem a utilização da planilha para a aprendizagem nestas áreas, podendo também ser utilizada na modelagem e resolução de problemas que envolvam a matemática, por exemplo.

1.1.2 Potencialidades da Planilha Eletrônica no Processo de Ensino-Aprendizagem

Ainda na década de 1980, com a evolução da planilha eletrônica, diversos artigos sobre os benefícios de utilizá-la como recurso didático surgiram. Segundo Vacher e Lardner (2010), 38 artigos foram publicados entre 1986 e 2003 no *Journal of Geoscience Education* somente na área de Ciências da Terra. O crescimento do interesse no assunto motivou o surgimento do jornal eletrônico de acesso livre *Spreadsheet in Education* (eJSiE)¹, cuja

¹ <http://epublications.bond.edu.au/ejsie/>

primeira publicação apresentou uma resenha com 205 referências sobre o uso da planilha no ensino (BAKER; SUDGEN, 2007), tornando-a um repositório de artigos sobre o assunto. A partir de 1990, com a expansão das funcionalidades e facilidade de uso das planilhas, novos artigos relatando sua utilização em áreas como Matemática Discreta, Cálculo, Estatística e Álgebra surgiram (SMITH, 2005). Também podemos citar outro projeto interessante chamado *Spreadsheet Across the Curriculum (SSAC)*², que tem como finalidade desenvolver materiais educativos baseados em planilhas para resolução de problemas através da matemática.

O uso da planilha eletrônica no ensino tem se destacado por várias razões. Para começar, sua facilidade de utilização foi ressaltada já em 1985, quando se observou que para utilizar a planilha em um computador não era necessária programação, o que era indispensável até então (BAKER; SUDGEN, 2007).

Por ser uma opção, até certo ponto, de baixo custo, as planilhas são acessíveis quanto à sua disponibilidade, já que estão disponíveis em praticamente qualquer computador e até mesmo em *smartphones* (VARCHER; LARDNER, 2010). Para Kissane (2007), a disponibilidade da planilha em casa, na escola e em empresas é um fator positivo para utilizá-la também no ensino, além de ter um ambiente confortável, familiar, programável e permitir a manipulação de dados com facilidade. Milan (2003, p. 63) destaca que:

A planilha de cálculo Excel dispõe de recursos que podem ser usados para se obter resultados de operações financeiras. *Inserir* diretamente a *fórmula matemática* numa célula da planilha, *usar funções disponíveis* no Excel, ou *construir modelos financeiros* são alguns desses recursos que podem e devem ser utilizados (grifo do autor).

Duas características da planilha eletrônica que facilitam o aprendizado do aluno são a interatividade e a capacidade de exibir ao mesmo tempo dados em tabelas, fórmulas e gráficos (BAKER; SUGEN, 2007). A interatividade permite que valores de dados possam ser modificados e os resultados de fórmulas que estejam relacionados a estes valores sejam automaticamente atualizados, chamando a atenção do aluno ao assunto que está sendo estudado. Ainda com a atualização de valores, a relação entre as fórmulas, tabelas e gráficos fica mais evidente, já que as mudanças também ocorrem nestas outras formas de representação da informação.

As planilhas também são consideradas apropriadas para atividades que envolvem modelagem matemática, simulação e validação de modelos baseados em operações financeiras:

Uma atividade desenvolvida com o uso da planilha eletrônica Excel carece de experimentação pela manipulação do acadêmico. No computador, as atividades são

² http://serc.carleton.edu/sp/ssac_home/index.html

manipuláveis e os dados podem ser facilmente alterados. Por isso, o experimento constitui em observar como a operação financeira se comportou, alterando, por exemplo: taxas, prazos, carências, entre outras coisas (STIELER, 2007, p. 35)

Ao aplicar a técnica de simulação, o professor pode organizar atividades experimentais que envolvam a coleta e manipulação de dados. Ele tem a possibilidade de transformar a planilha eletrônica em uma nova ferramenta que permite ao aluno aprender suas funcionalidades e ter a chance de vivenciar situações às quais estarão sujeitos em seu ambiente de trabalho junto às empresas. As atividades de modelagem promovem a exploração interativa dos conceitos estudados, possibilitando ao aluno pensar criticamente, desenvolver e testar suas próprias hipóteses, indo além do que pode ser feito somente com lápis e papel.

Para Ferreira e Nunes (2003), construir um modelo computacional para servir de embasamento no estudo de um sistema motiva o aluno a formular questionamentos sobre o comportamento deste sistema diante da possibilidade de uma alteração não prevista, tornando o aprendizado mais atrativo, já que a simulação é um processo que não gera danos ou prejuízos, propiciando a liberdade da tentativa de aplicação de ideias e incentivando a criatividade para solução de problemas de maneira que não seria possível aplicar em sistemas reais.

1.2 Pensamento Computacional: Definições e Propostas de Disseminação

Desde que foi apresentado por Jeanette Wing em 2006, o Pensamento Computacional tem gerado vários estudos e metodologias que procuram formas de desenvolver habilidades de empregar técnicas e conceitos da Ciência da Computação para resolver problemas do cotidiano em diversas áreas do conhecimento (WING, 2006). No Brasil, pode-se relatar uma série de propostas visando à disseminação do Pensamento Computacional ou dos conceitos que o norteiam.

Sousa et al (2010) estimularam o Pensamento Computacional sem o uso do computador através de atividades lúdicas envolvendo fundamentos básicos da Ciência da Computação. Tais atividades foram baseadas no projeto *Computer Science Unplugged*, (BELL et al, 1998), tendo como objetivos elaborar uma versão brasileira do livro, aplicar e avaliar as atividades em escolas brasileiras. Com a vantagem de que essa abordagem é independente de recursos de hardware ou software, os resultados obtidos mostraram que a maioria dos alunos absorveram de forma adequada os conceitos abordados pelas atividades, demonstrando um acréscimo no interesse dos alunos pela área de computação.

Dim e Rocha (2011) propuseram uma ferramenta para estimular o raciocínio e a resolução de problemas em um contexto computacional para alunos do Ensino Médio. Esta ferramenta consistia em um ambiente lúdico e didático contendo três módulos: i) a Academia APIN, com tutoriais com lições de lógica e programação; ii) as Missões APIN, com jogos destinados às aplicações dos conhecimentos adquiridos na academia; iii) e as Operações de Treinamento de Inteligência, destinado à realização de competições entre os alunos e/ou escolas.

Silva, Silva e Melo (2011) relatam a metodologia utilizada para introduzir conceitos de Ciência da Computação em uma escola pública de Ensino Médio através de noções de algoritmos utilizando música e robótica. Inicialmente foram introduzidas noções de conceitos musicais associando a ideia de executar instruções para produzir uma saída desejada, ou seja, para cada ritmo, um conjunto de instruções devem ser seguidas para produzir o som desejado. A partir daí, para aplicar os conceitos ensinados e desenvolver o pensamento algorítmico foi utilizada a programação em conjunto com o robô Lego *Mindstorms* NXT. Como resultado, os alunos demonstraram compreender os conceitos de algoritmo, buscando sua aplicação na resolução de problemas de seu dia a dia.

França et al (2012) empregam a *Computer Science Unplugged* (BELL et al, 2011) e uma linguagem de programação com abordagem lúdica, o *Scratch*, em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública de Pernambuco. Conceitos como dados, informação, armazenamento e compressão de texto foram abordados e atividades para melhor entendimento do conteúdo foram propostos para serem resolvidos pelos alunos. Conceitos de algoritmo e programação também foram apresentados utilizando como exemplo situações do cotidiano, e o *Scratch* utilizado para a implementação de algoritmos. Ao final, todos os estudantes consideraram importante o conhecimento dos conceitos abordados e observou-se um acréscimo no interesse pela área da computação.

Scaico et al (2012) apresentam um jogo na plataforma *Android* que visa familiarizar os alunos do Ensino Médio com os conceitos de programação através da elaboração de algoritmos. No jogo, desafios são oferecidos para que o jogador seja incentivado a usar o raciocínio lógico e resolver problemas, superando assim os obstáculos pra que possa passar para a próxima fase. Cada desafio vencido é um conceito estudado. Como conclusão, observou-se que a utilização de um método visual para explicar conceitos de programação reforça a aprendizagem.

Costa et al (2012) introduzem conceitos computacionais para o exercício de habilidades cognitivas de raciocínio, abstração e solução de problemas em uma escola de

Ensino Fundamental de João Pessoa/PB. Também utilizando conceitos da Computação Desplugada (*Computer Science Unplugged*), a experiência aplicou atividades no formato de gincana por considerar um modelo que estimula o desafio através de uma competição saudável, mostrando a ciência da Computação como mais uma possível área de atuação. Conforme os autores, foi observado que os alunos tiveram uma evolução na assimilação do conteúdo, estimulando o trabalho em equipe, a cooperação e a identificação de alunos que apresentam maior facilidade na resolução de problemas lógicos.

Gomes e Melo (2013) apresentam uma proposta metodológica em um contexto de aprendizagem significativa para o desenvolvimento dos conceitos do pensamento computacional utilizando como ferramenta a linguagem de programação visual *App Inventor for Android*, incorporando técnicas *blended learning*, para estudantes de 1º e 2º anos do ensino Médio em uma escola da rede pública estadual de Pernambuco. Consistiu na aplicação de um minicurso composto de 3 módulos: 1 – definições e conceitos elementares da computação para resolução de problemas; 2 – desenvolvimento do raciocínio lógico; 3 – criação de aplicativos. Ao final, os estudantes demonstraram motivação, engajamento e interesse pelos conteúdos explanados, bem como uma apropriação significativa dos conceitos abordados.

Os trabalhos anteriormente mencionados, além de introduzir conceitos de programação no cotidiano dos alunos de diferentes maneiras, seja por jogos, música, linguagem ou robótica, incentivaram a utilização destes conceitos como forma de permitir a resolução de problemas do cotidiano, a utilização de recursos computacionais para a implementação de soluções e ainda despertar o interesse pela área da Ciência da Computação.

A realidade socioeconômica atual mostra a crescente valorização do capital humano nas organizações, impondo desafios a todos, seja de que nível hierárquico for. Assim também as instituições educacionais estão em busca de diferenciais competitivos, buscando preparar profissionais que não dominam somente seu conteúdo técnico específico, mas que possuam capacidade para gerenciar suas próprias atividades e habilidades para enfrentar situações desafiadoras.

Blinkstein (2008) acredita que o século XXI exige muito mais do que somente ler, escrever e calcular para que o cidadão possa exercer seus direitos. Exige também uma habilidade intelectual chamada Pensamento Computacional, que serve para descrever, explicar e resolver situações complexas através dos conceitos inerentes à área da Computação que ampliam a capacidade mental.

Segundo Nunes (2011), o pensamento computacional como processo cognitivo passou a ser importante à medida que permite saber usar recursos computacionais para aumentar o poder operacional humano, independente da área em que o indivíduo atua. Nesse sentido, Blinkstein (2008) resume o pensamento computacional como a utilização do computador para aumentar a produtividade, a inventividade e a criatividade, pensamento compartilhado com Papert (2008, p.27), que via na computação uma forma de permitir “maneiras de aprender pelas quais as crianças pudessem agir como criadores em vez de consumidores de conhecimento”.

Mas afinal, o que é o pensamento computacional?

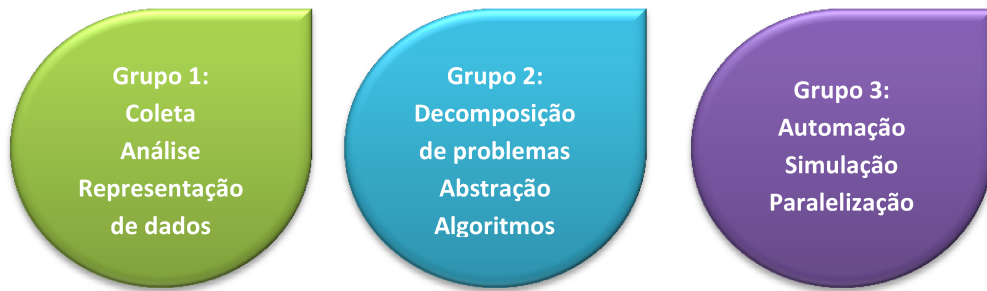
Para Blinkstein (2008), o pensar computacionalmente está dividido em duas etapas. A primeira refere-se a identificar tarefas cognitivas que podem ser realizadas por um computador de forma mais rápida e eficiente. A segunda refere-se ao saber programar um computador para fazer essas tarefas cognitivas e agilizar a resolução do problema.

Wing (2008) declara que o pensamento computacional é um conceito que envolve a resolução de problemas, a concepção de sistemas e a compreensão do comportamento humano, baseados nos princípios da Ciência da Computação e que deve ser uma habilidade para todos, não somente para os profissionais da área da computação. Para ela (WING, 2006), o pensamento computacional envolve habilidades relacionadas à abstração e decomposição de problemas de maneira a permitir sua solução com a utilização de recursos computacionais e estratégias algorítmicas. Assim, a cultura baseada na computação pode ajudar a sociedade não somente a aprender, mas pode oferecer uma nova maneira de aprender a aprender (Lu e Fletcher, 2009).

Conforme a definição da *Computer Science Teachers Association* (CSTA, 2011), o Pensamento Computacional é para a educação básica um processo de resolução de problemas que inclui as seguintes características: organização, análise e representação de dados através de modelos e simulações; implementação de soluções visando a otimização de passos e recursos, assim como a generalização dessas soluções para uma ampla gama de problemas.

Manilla et al (2014) classificou-os em três grupos os conceitos considerados fundamentais para trabalhar o desenvolvimento do Pensamento Computacional, representados na Figura 1.

Figura 1 – Conceitos do Pensamento Computacional



Fonte: Organizado a partir de Manilla et all, 2014

Estes conceitos demonstram que há uma sequência de atividades a serem realizadas para se chegar à solução de um problema. O grupo 1 refere-se ao processo de reunir os dados de forma apropriada, através de padrões que possam ajudar a representá-los de maneira simples, como tabelas, gráficos ou texto, a fim de permitir que se tire conclusões a respeito de seu conteúdo. O grupo 2 enfoca a divisão do problema em partes menores que possam facilitar seu entendimento e destacar o que é mais importante, permitindo a definição e organização de passos que levem à sua resolução ou atingir um objetivo definido. O grupo 3 oferece a possibilidade de utilizar os meios para modelar ou simular a execução de processos repetitivos ou simultâneos, visando chegar a um objetivo comum, seja por meios eletrônicos ou não.

Este trabalho busca dar ênfase aos conceitos relacionados ao Pensamento Computacional que auxiliam a resolução de problemas envolvendo atividades como: utilizar o computador para tarefas repetitivas (automação), representar ou simular processos e organizar recursos para realizar tarefas de forma simultânea (paralelização), onde a simulação será o principal objetivo. Para Philips (2008), Simulações podem incentivar os alunos a pensar computacionalmente, pois muitas vezes exigem uma representação matemática do problema.

É proposta a utilização da simulação com foco nas rotinas administrativas de uma empresa como forma de envolver mais o aluno em seu aprendizado e aumentar a interatividade com a ferramenta utilizada, pois como reforça Philips (2008, p.2), “a essência do Pensamento Computacional é pensar acerca de dados e ideias e combinar estes recursos para resolver problemas”.

Segundo CSTA, ISTE e NSF (2011), a utilização dos conceitos relativos ao Pensamento Computacional para a resolução de problemas reforça algumas habilidades do aluno:

- Confiança em lidar com a complexidade;
- Persistência ao trabalhar com problemas difíceis;

- Tolerância à ambiguidades;
- Habilidade em se comunicar e trabalhar em equipe para atingir um objetivo ou solução.

Embora o computador seja utilizado para implementação de soluções, nem sempre o foco do Pensamento Computacional é o ensino da programação através de uma linguagem, mas a utilização do computador em conjunto com uma ferramenta, como a planilha eletrônica por exemplo, para facilitar o entendimento de seus conceitos e a aplicação das etapas descritas na Figura 1 e posteriormente, estimular as habilidades mencionadas, esperadas como resultado do Pensamento Computacional.

1.2.1 Ferramentas Educativas para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional

Com a utilização da tecnologia como ferramenta para favorecer o processo de ensino-aprendizagem dentro dos mais variados níveis da educação, destacam-se as ferramentas educativas que podem contribuir para incentivar o pensamento computacional e consequentemente, a aprendizagem dos alunos. Tais ferramentas buscam estimular o raciocínio lógico ou facilitar o entendimento de conceitos computacionais. Dentre elas, destacamos:

- ASA (MAYERHOFER, 2012): Ambiente de Simulação e Animação de Algoritmos, também conhecido como Construtor, é usado para criar algoritmos usando fluxogramas.
- Alice (ALICE, 2008): Ambiente de simulação de objetos tridimensionais existentes no sistema que contém atributos e métodos utilizados através de comandos sequenciais. É usado para a aprendizagem da lógica de programação.
- *App Inventor* (MIT, 2012): Linguagem de programação visual que permite que usuários possam criar aplicativos para dispositivos móveis encaixando blocos de código sem a necessidade de apropriação de uma sintaxe de programação das linguagens tradicionais.
- InLogic (ZENI, 2007): Sistema de apoio ao ensino da lógica proposicional, utiliza tabelas, gráficos e calculadoras. É uma ferramenta desenvolvida em uma abordagem metodológica do problema de aprendizagem em cursos de computação.
- JogosLogica (SEBBEN et al, 2009): Sistema de jogos para indivíduos da terceira idade com três modos distintos: um de raciocínio lógico através do jogo Sudoku, um com desafios de lógica de proposições e um com associação e classificação de objetos e trabalho da coordenação motora.

- LOGO (GREGOLIN, 2009): Linguagem considerada bastante sofisticada, pois trabalha com os paradigmas de programação procedural, orientado a objetos e funcional.
- *NetLogo* (WILENSKY, 1999): Ambiente desenvolvido em Java, utiliza como linguagem de programação uma variação do LOGO para apoiar a execução simultânea e modelagem multiagentes.
- *RoboMind* (ROBOMIND, 2005): Ambiente de desenvolvimento para o ensino de conceitos de lógica de programação e noção inicial das áreas de inteligência artificial e robótica.
- *Scratch* (SCRATCH, 2010): Similar ao ambiente Alice, também auxilia na aprendizagem da lógica de programação através da combinação de métodos e edição de atributos e objetos, com uma interface e linguagem mais simples e gráficos bidimensionais.
- *StarLogo* (KLOPFER & BEGEL, 2003): Ambiente descendente da família LOGO, permite construir e aprender através da modelagem baseada em agentes.
- *Visualg* (RODRIGUES, 2015): Programa para edição e interpretação de algoritmos em português estruturado ou português.

Embora as ferramentas citadas sejam utilizadas para facilitar o ensino de conceitos computacionais que embasam o Pensamento Computacional, e ainda considerando que o foco principal deste trabalho será a simulação e a experimentação computacional, optou-se por utilizar a planilha eletrônica, mais especificamente o *Microsoft Excel*, como ferramenta para a automatização de processos para resolução de problemas relacionados à Administração.

A partir desta escolha, situações de aprendizagem serão implementadas com base da Teoria do Alinhamento Construtivo, cujos conceitos serão vistos a seguir, de forma a elaborar, implementar e analisar uma sequência didática para a realização de práticas de simulação de processos administrativos.

1.3 O Alinhamento Construtivo aplicado ao Pensamento Computacional

O conceito de alinhamento construtivo vem sendo bastante divulgado através de artigos e intervenções de seu propositor, John Biggs. Sua ideia principal é a de que o currículo é concebido para que as atividades de aprendizagem e as tarefas de avaliação sejam alinhadas com os objetivos de aprendizagem pretendidos para uma unidade curricular, de maneira que, desta forma, pode-se defini-lo como consistente (BIGGS; TANG, 2011).

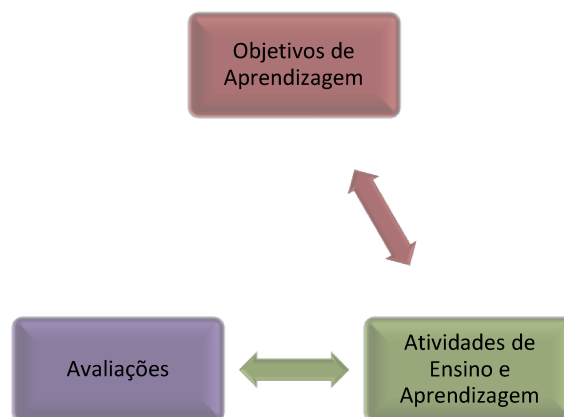
Assim, a prática de ensino concentra-se no que o alinhamento construtivo chama de resultado pretendido da aprendizagem, orientando os professores a planejar suas aulas de modo a engajar os alunos em sua própria aprendizagem. É importante compreender que os objetivos de aprendizagem (*intended learning outcome* – ILO, em inglês) são declarações claras que descrevem as metas de aprendizagem que os alunos devem alcançar após a exposição ao ensino (BIGGS; TANG, 2011).

Como ressalta Mendonça (2015), o alinhamento construtivo tem como base a Teoria do Currículo e o Construtivismo. A ideia de alinhamento surge a partir da Teoria do Currículo, representando a maneira pela qual as atividades instrucionais, sejam elas de ensino ou de aprendizagem, trabalhem em conjunto com as avaliações no alcance dos objetivos de aprendizagem (POSTINS, 2013).

Para Biggs e Tang (2011), o construtivismo enfatiza que os alunos constroem o conhecimento através de suas próprias atividades, tendo como base seus conhecimentos anteriores, ou seja, o ensinar passa a não ser somente uma questão de transmitir conhecimento, mas de envolver o aluno em uma aprendizagem baseada no que ele aprendeu anteriormente. Tais atividades instrucionais, seja de ensino ou aprendizagem (*teaching learning activities* – TLA, em inglês), referem-se a tudo que um professor faça para reforçar o aprendizado, como recursos, situações de aprendizagem e oportunidades de prática.

Quando este alinhamento não acontece, o resultado pode ser o comprometimento da motivação e da aprendizagem dos alunos (EBERLY CENTER FOR TEACHING EXCELLENCE AND EDUCATIONAL INNOVATION, 2016). Esta situação é percebida, por exemplo, quando não há uma avaliação apropriada para os objetivos da aprendizagem, situação representada pela figura 2.

Figura 2 – Objetivos e avaliações não alinhados

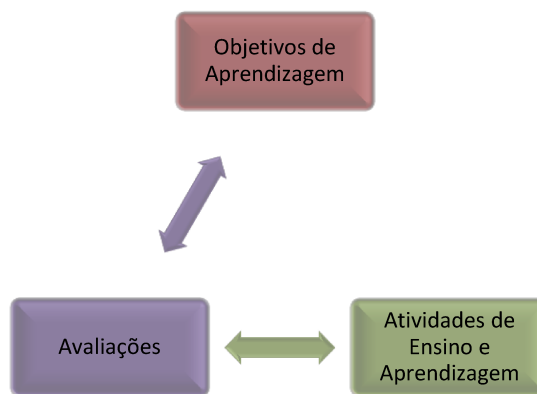


Fonte: A partir de Eberly Center for Teaching Excellence and Educational Innovation, 2016

As avaliações (*assessment tasks* - AT, em inglês) devem verificar se os alunos atingiram os objetivos de aprendizagem, ou seja, se aprenderam o que o professor queria ensinar e ainda avaliar a eficácia das atividades instrucionais planejadas. Na figura 2, embora as estratégias de ensino-aprendizagem estejam permitindo que o aluno obtenha o conhecimento especificado no objetivo, a forma de avaliação utilizada para medir este conhecimento não reflete verdadeiramente seu desempenho, tornando difícil ao professor saber o que o aluno realmente absorveu de conhecimento e definir a pontuação que ele merece.

Outra situação acontece quando um objetivo de aprendizagem é considerado necessário, porém não possui estratégias de ensino capaz de desenvolvê-lo plenamente, como é mostrado na figura 3.

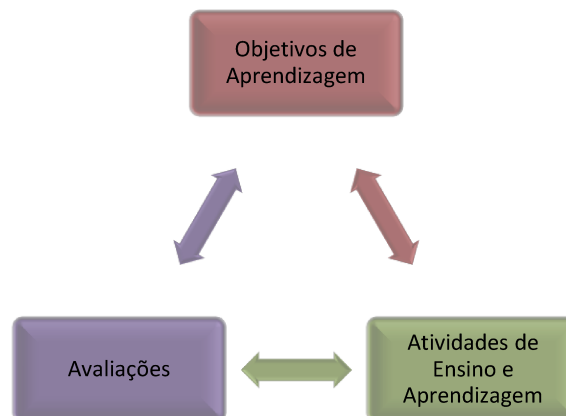
Figura 3 – Objetivos e atividades não alinhados



Fonte: A partir de Eberly Center for Teaching Excellence and Educational Innovation, 2016

O alinhamento ideal pode ser descrito pelo diagrama da figura 4, em que as setas indicam compatibilidade entre objetivo, avaliação e as atividades de ensino e aprendizagem.

Figura 4 – Alinhamento ideal



Fonte: A partir de Eberly Center for Teaching Excellence and Educational Innovation, 2016

Isto significa que as avaliações precisam demonstrar o quão bem os alunos aprenderam o que foi definido que eles aprendam, enquanto que as atividades de ensino e aprendizagem devem garantir que eles aprenderão. Para que isso ocorra, as avaliações, os objetivos de aprendizagem e as estratégias instrucionais devem estar estreitamente alinhados de forma que eles se reforcem mutuamente.

Para garantir que estes três componentes estejam alinhados, o professor pode fazer os seguintes questionamentos (EBERLY CENTER FOR TEACHING EXCELLENCE AND EDUCATIONAL INNOVATION, 2016):

- O que quero que os alunos saibam fazer ao final da unidade curricular? (Resultados pretendidos de aprendizagem);
- Que atividades irão reforçar o entendimento dos objetivos de aprendizagem? (Atividades de ensino-aprendizagem);
- Que tipo de tarefas irá revelar se os alunos alcançaram os objetivos de aprendizagem definidos? (Tarefas de avaliação).

Quanto mais claras e objetivas forem as respostas ao professor, maior será a chance de estar usando o alinhamento construtivo com sucesso. Assim, ao utilizar o alinhamento construtivo no planejamento de uma proposta de sequência didática visando à aplicação do Pensamento Computacional, maior a probabilidade de conseguir o resultado esperado.

1.3.1 Resultados Pretendidos de Aprendizagem (RPA)

É importante observar que os resultados pretendidos devem ser escritos através da perspectiva do aluno, utilizando verbos que informam o que os estudantes serão capazes de fazer e em que nível de conhecimento. Um bom resultado pretendido permite que o aluno, ao lê-lo, saiba exatamente o que deve fazer e como fazer. Para isso, o professor deve levar em consideração alguns aspectos no momento de defini-los (BIGGS; TANG, 2011):

- Tipo de conhecimento envolvido, que pode ser declarativo (quando se refere ao conhecimento de conteúdos estudados que estão sujeitos a provas verificáveis e são logicamente consistentes) ou funcional (baseia-se na experiência do aluno ao colocar seu conhecimento como base para a resolução de problemas). Ao pensar em um curso de Informática Básica, consideramos que praticamente 90% do curso envolverá conhecimento funcional, já que a característica principal do curso é a de trabalhar com atividades práticas;
- Seleção dos conteúdos a serem ensinados, que envolve o quanto de conteúdo é abordado pelo professor. São dois tipos: o superficial, que indica maior quantidade de

conteúdo, e o profundo, com menos conteúdo, porém mais minucioso. Em um curso de Informática buscaremos contrabalançar esta característica, pois a intenção é incentivar o aluno a buscar novos conteúdos por conta própria a partir de um conhecimento demonstrado e de uma necessidade pontual através das situações de aprendizagem;

- Nível de entendimento, que define o grau de compreensão que a RPA irá exigir. É uma declaração que precisa selecionar adequadamente o verbo a ser utilizado, já que o aluno deve compreender seu significado e ser capaz de realizar o que foi compreendido de forma correta.

A fim de auxiliar o professor a descrever uma RPA, a Taxonomia SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome*), é um sistema que pode ser utilizado para definir objetivos curriculares e avaliar a qualidade da aprendizagem, pois possibilita identificar níveis hierárquicos de complexidade do entendimento sobre conteúdos de diferentes estágios.

1.3.2 Taxonomia SOLO

Biggs e Collis (1982), autores da Taxonomia SOLO, teorizam que os estágios de aprendizagem possuem níveis ascendentes de complexidade que determinam como o conhecimento está estruturado. As principais diferenças entre elas são: a quantitativa, na qual o estudante reproduz com detalhes o conteúdo ensinado; e a qualitativa, envolvendo um nível cognitivo mais alto que permite a teorização do que foi aprendido através de um entendimento intrínseco do conteúdo. Cada nível possui um conjunto de verbos relacionados para auxiliar na definição dos resultados pretendidos da aprendizagem e indicar o que os alunos precisam ser capazes de fazer para alcançar o nível em questão. Os níveis de complexidade e seus respectivos verbos são (BIGGS; TANG, 2011):

- Pré-estrutural: O aluno demonstra pouca evidência de aprendizado relevante através de respostas inadequadas, desorganizadas ou sem conexão. Neste nível não apresenta verbos, uma vez que o aluno precisa da ajuda do professor para alcançar os resultados de aprendizagem definidos;

- Uni-estrutural: O aluno demonstra conhecer alguns aspectos relevantes do aprendizado, mas seu entendimento é limitado, fornecendo respostas que podem ser inconsistentes. Verbos: Memorizar, identificar, reconhecer, contar, definir, desenhar, encontrar, etiquetar, marcar, nomear, citar, recitar, lembrar, ordenar, dizer, escrever, imitar;

- Multi-estrutural: O aluno utiliza características relevantes e corretas, mas elas não se integram totalmente. Um certo número de conexões é feita, mas o significado do todo não é

estabelecido. Verbos: Classificar, descrever, listar, relatar, discutir, ilustrar, selecionar, contar, computar, sequenciar, esboçar, separar;

- Relacional: Há uma mudança qualitativa na compreensão, permitindo que os aspectos possam ser integrados, o que contribui para que o todo se torne uma estrutura coerente. Verbos: Aplicar, integrar, analisar, explicar, prever, concluir, resumir, revisar, argumentar, transferir, fazer um planejamento, caracterizar, comparar, contrastar, diferenciar, organizar, debater, resolver uma situação, construir, revisar e reescrever, examinar, traduzir, parafrasear, resolver um problema;

- Abstrato estendido: O entendimento é repensado de forma relacional pelo aluno, de maneira que possa usá-lo como uma base para compreensão, reflexão e criação de novas informações. Verbos: Teorizar, criar hipóteses, generalizar, refletir, gerar, criar, compor, inventar, originar, provar a partir de primeiros princípios, criar uma situação original, resolver a partir de elementos.

Aqui não estão listados todos os exemplos possíveis de verbos a serem utilizados. O professor pode utilizar outros, com o cuidado de se certificar que eles estejam alinhados com seus objetivos de aprendizagem e suas estratégias instrucionais.

1.3.3 Atividades de Ensino-Aprendizagem (AEA)

Uma vez definidos os resultados pretendidos de aprendizagem, é possível começar a pensar nas atividades de ensino-aprendizagem mais apropriados a serem empregados, considerando os recursos disponíveis.

Na visão de Biggs e Tang (2011), algumas mudanças na maneira de pensar o ensino são necessárias para que se obtenham atividades de ensino-aprendizagem consistentes com os RPAs. A primeira mudança consiste em abandonar o hábito de planejar as atividades em pequenos intervalos (o planejamento neste caso costuma ser diário ou semanal) e pensar em situações de aprendizagem mais amplas e melhor elaboradas, contendo atividades adequadas para atingir o resultado de aprendizagem planejado. Uma boa prática é o planejamento integral do curso, dependendo de sua duração.

A segunda mudança refere-se à necessidade de enfatizar o que o aluno deve fazer durante a prática da aprendizagem, já que alcançar os objetivos pretendidos depende muito mais do que os alunos estão fazendo do que o que o professor faz. Neste caso o trabalho do professor consiste muito mais em motivar, orientar e ensinar o aluno a aprender do que somente apresentar o conteúdo a ser estudado.

A terceira mudança diz respeito à ideia de achar que a aprendizagem só acontece dentro da sala de aula, junto com o professor. Deve-se considerar que algumas RPAs podem ser melhor alcançadas fora da sala de aula, estimulando o aluno ao aprendizado contínuo. Baseado nessa ideia pode-se pensar no uso da simulação para permitir ao aluno sentir-se em um ambiente de empresa, trabalhando com as mesmas cobranças no que diz respeito ao atendimento das necessidades de um setor administrativo, seja ele de recursos humanos ou de gerenciamento.

Ao criar as atividades ensino-aprendizagem da sequência didática a ser proposta para o módulo de Excel, deve-se levar em consideração que os alunos já possuem um conhecimento prévio de Matemática, adquiridos através do Ensino regular. Tal conhecimento pode ser aproveitado para a elaboração das situações de aprendizagem que irão compor a sequência didática, remetendo-as ao conteúdo já estudado.

1.3.4 Tarefas de Avaliação (TA)

As tarefas de avaliação devem estar alinhadas aos resultados pretendidos de aprendizagem a fim de informar o quão bem o aluno atingiu os objetivos definidos. Devem também apoiar o aluno no sentido de não permitir que ele utilize estratégias como memorização de conteúdos e outras artimanhas que não ajudam na aprendizagem, e ainda assegurar que o aluno adquiriu as competências da disciplina com sucesso (BIGGS; TANG, 2011).

Para que o docente possa criar as tarefas de avaliação de forma apropriada, ele deve considerar o seguinte:

1 – Os critérios atribuídos para descrever como as tarefas serão avaliadas e a forma de atribuição das notas precisam estar claramente definidos. Assim o aluno poderá avaliar seu desempenho comparando sua nota com a nota total do critério e refletir qual conteúdo deve ser melhor estudado.

2 – Uma tarefa de avaliação pode verificar vários resultados pretendidos de aprendizagem. É necessário ter o cuidado de definir quais serão abordados na tarefa para que não haja sobrecarga de avaliação para o aluno.

3 – Um resultado pretendido de aprendizagem também pode ser verificado através de várias tarefas de avaliação diferentes como forma de obter evidências de sua correta realização.

4 – O tempo gasto na execução das tarefas de avaliação selecionadas deve considerar seu grau de importância para verificação da aprendizagem. O aluno deve empregar maior esforço de tempo nas tarefas de avaliação que demonstrem seu conhecimento do conteúdo de maneira prática e menos tempo para demonstrar seu conhecimento declarativo.

5 – As tarefas de avaliação devem ser administráveis, tanto a questão de tempo quanto a de recursos, para viabilizar sua realização pelo aluno e a correção pelo professor.

Para uma unidade curricular como Informática Básica e Avançada as tarefas de avaliação costumam ser práticas e contínuas, à medida que o conteúdo é exposto aos alunos. Uma vez que para trabalhar o Pensamento Computacional foi escolhido o módulo de *Excel*, que é parte de um todo dentro da Informática Básica e Avançada, serão realizadas avaliações formativas, que tem como propósito informar o professor e o aluno sobre os resultados da aprendizagem durante as atividades escolares.

Na visão de Biggs e Tang (2011) a importância da avaliação formativa é melhorar tanto a aprendizagem individual do aluno quanto melhorar o ensino em si, já que possibilita que erros detectados durante o processo de ensino-aprendizagem possam ser corrigidos. Além disso, os alunos são incentivados a refletir criticamente sobre seus resultados através da auto avaliação, considerada pelos autores uma ferramenta particularmente útil para a formação dos estudantes, pois permite refletir sobre a qualidade de seu próprio trabalho.

Então, baseado nos pressupostos do Alinhamento Construtivo, a sequência didática foi planejada, tendo o cuidado de alinhar as avaliações, os objetivos de aprendizagem e as estratégias instrucionais para que se reforcem entre si.

1.4 Sequência Didática

O termo sequência didática define um procedimento encadeado de passos ligados entre si para tornar mais eficiente o processo de ensino-aprendizagem. Embora a ideia inicial de uma sequência didática seja “um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito” (DOLZ, 2004, p. 97), esse trabalho buscará apropriar-se dos conceitos relativos a esse procedimento para aplicação na aprendizagem da Planilha Eletrônica, módulo que faz parte do curso de Informática Básica e Avançada do curso de Assistente Administrativo da educação profissional.

Muitas são as razões para essa escolha. Para Carvalho e Perez (2001, p.6)

É preciso que os professores saibam construir atividades inovadoras que levem os alunos a evoluírem, nos seus conceitos, habilidades e atitudes, mas é necessário

também que eles saibam dirigir os trabalhos dos alunos para que estes realmente alcancem os objetivos propostos.

Seguindo este pensamento, tem-se como foco o processo educativo no qual usa a sequência didática como instrumento metodológico para que os objetivos previstos de aprendizagem sejam alcançados.

Conforme Almouloud e Coutinho (2008, p. 74), a sequência didática concentra-se no “objetivo do estudo do processo de ensino e aprendizagem de um dado conceito” e a construção de uma sequência didática “pode proporcionar ao aluno condições favoráveis à construção e compreensão desse conceito”.

Ainda segundo Zabala (1998, p. 18), uma sequência didática é

“um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”, [que] “tem a virtude de manter o caráter unitário e reunir toda a complexidade da prática, ao mesmo tempo que [...] permite incluir as três fases de toda intervenção reflexiva: planejamento, aplicação e avaliação”.

Para Pessoa (2014), a sequência didática é organizada em torno de um conteúdo específico, cujo foco é a apropriação de um determinado conceito ou procedimento e pode envolver diferentes componentes curriculares. Assim, a sequência didática deve conter atividades que permitam utilizar os conhecimentos prévios que os alunos já possuem em relação ao conteúdo da aprendizagem. Tais atividades devem ser propostas de forma significativa e funcional para que os alunos se tornem cada vez mais autônomos em seu processo de aprendizagem.

A proposta de uma sequência didática visa o desenvolvimento de métodos para facilitar o entendimento dos temas abordados através da implementação de situações de aprendizagem com um significado, cuja intenção é promover a compreensão dos assuntos tratados e que estes estejam em conformidade com o que os alunos terão que enfrentar em seu cotidiano profissional como aprendizes.

Considerando que em uma sala de aula nem todos aprendem da mesma forma, busca-se com a sequência didática e através de um planejamento e um conjunto de atividades, alcançar os objetivos propostos em cada etapa planejada. E, caso o aprendizado não aconteça imediatamente, criar a possibilidade de que possa ocorrer no futuro, através da prática do pensamento computacional.

CAPÍTULO 2. ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

O capítulo anterior apresentou uma revisão da literatura para fundamentar esta pesquisa e estabelecer um ponto de referência. Neste capítulo serão abordados os elementos que norteiam a pesquisa, que serviram para embasar e estruturar as soluções propostas por este trabalho: a metodologia escolhida, os participantes, o contexto e os procedimentos utilizados para a coleta de dados.

2.1 Elementos da Pesquisa

A metodologia empregada para a realização deste trabalho é de natureza qualitativa, já que os fatos observados dependem do processo a que estão sendo submetidos e variam de acordo com o ambiente, o pesquisador e os sujeitos da pesquisa. Silva (2005, p.20) define a pesquisa qualitativa:

Considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição dos significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta dos dados e o pesquisador é o instrumento-chave.

Desta forma, a pesquisa foi realizada em um ambiente informatizado com a estrutura didático-metodológica própria para uma investigação qualitativa.

Enquanto procedimento, este trabalho foi realizado através de uma pesquisa-ação estratégica, que se caracteriza pela articulação da resolução de problemas e a produção de conhecimentos (EL ANDALOUSSI, 2004), além de associar a pesquisa a uma ação envolvendo tanto o pesquisador quanto os participantes de modo cooperativo e participativo (THIOLLENT, 2011). Não se resume apenas em ver e ouvir, como também examinar os fatos ou fenômenos que se deseja estudar, onde o pesquisador atua como professor mediador do processo ensino-aprendizagem, favorecendo o entendimento do processo pedagógico adotado e incentivando a postura reflexiva e investigativa dos alunos.

2.1.1 Objeto de Estudo

O ensino-aprendizagem dos alunos do curso Assistente Administrativo referente ao módulo de planilha eletrônica.

2.1.2 Problema da Pesquisa

Como elaborar uma sequência didática para o ensino-aprendizagem de Informática no curso de Assistente Administrativo da Educação Profissional que contribua para o desenvolvimento do Pensamento Computacional dos alunos?

2.1.3 Questões Norteadoras

- Como apresentar uma proposta de sequência didática de planilha eletrônica na unidade curricular de Informática da educação profissional que incentive o Pensamento Computacional?
- Quais conceitos da Ciência da Computação podem ser aplicados no ensino-aprendizagem da planilha eletrônica para o incentivo do Pensamento Computacional como competência de resolução de problemas?
- Uma sequência didática baseada em simulação facilitará a aprendizagem da planilha eletrônica para alunos do curso Assistente Administrativo Industrial?

2.1.4 Objetivos

Geral:

Analisar a implementação de uma proposta didática, tendo por base metodológica o Alinhamento Construtivo, para promover o Pensamento Computacional nos alunos do curso Assistente Administrativo Industrial da Educação Profissional, na Unidade Curricular de Informática.

Específicos:

- Identificar quais conceitos da Ciência da Computação podem ser utilizados para a aplicação de uma sequência didática baseada no Alinhamento Construtivo.
- Elaborar sequência didática envolvendo situações de aprendizagem baseadas em simulação de processos da área administrativa para a introdução do Pensamento Computacional.

- Aplicar a sequência didática para verificar o desenvolvimento das competências relacionadas ao Pensamento Computacional nos alunos do curso de Assistente Administrativo Industrial.

2.1.5 Local e Sujeitos da Pesquisa

O presente estudo será realizado em uma instituição de educação profissional e tecnológica da cidade de Manaus, no laboratório de Informática Básica e Avançada, tendo como selecionada uma turma do curso de Aprendizagem de Assistente Administrativo Industrial, com um contingente de 20 alunos para a amostragem de resultados. O grupo selecionado tem entre 15 e 20 anos e com escolaridade mínima de ensino Fundamental.

2.2 O Curso Assistente Administrativo Industrial

Embora seja uma instituição que ofereça tradicionalmente cursos das áreas tecnológicas da indústria, o curso de Aprendizagem Assistente Administrativo Industrial foi lançado em 2009 para atender às necessidades da área de gestão de serviços administrativos, identificadas através de pesquisa de demanda por capacitação profissional e STT no Estado do Amazonas.

Segundo dados da RAIS 2009 (tabela 1), atualizados pelo CAGED 2010, naquele momento, no Amazonas, a Administração Pública detinha a maior participação nos empregos do Estado (29, 58%), levando a instituição de educação profissional do Amazonas a oferecer um curso que propõe uma metodologia pautada no desenvolvimento de competências profissionais que capacitem o aprendiz no mercado produtivo deste setor.

Tabela 1 – Empregos Formais por Setor IBGE – Dez/2010

Setores Econômicos	Brasil		Região		Amazonas		Participação	
	Abs.	(%)	Abs.	(%)	Abs.	(%)	AM/ Brasil	AM/ região
Extrativa mineral	225.179	0,52	18.734	0,82	1.494	0,28	0,66	7,97
Indústria de transformação	7.846.112	18,1	265.13	11,62	117.63	22,18	1,50	44,37
Serviços industriais de utilidade pública	403.233	0,93	25.432	1,11	5.590	1,05	1,39	21,98
Construção civil	2.386.466	5,51	153.51	6,73	25.014	4,72	1,05	16,29
Comércio	8.212.564	18,9	403.41	17,68	77.830	14,67	0,95	19,29
Serviços	13.235389	32,5	500.03	21,92	142.98	26,95	1,01	28,59
Administração pública	8.769.597	20,2	842.85	36,95	156.89	29,58	1,79	18,61

Agropecuária, extrativa vegetal, caça e pesca	1.401.703	3,23	72.190	3,16	3.022	0,57	0,22	4,19
Total	42.480.2	100	2.281.	100,	530.4	100,	1,22	23,25

Fonte: MTE, RAIS 2009 – CAGED 2010.

O curso de Assistente Administrativo Industrial tem como objetivo (SENAI, 2015, p.7),

Preparar profissionais para realizar atividades de rotinas administrativas, organização de documentos e apoio logístico no ambiente de trabalho da empresa, de acordo com normas e procedimentos técnicos de qualidade, segurança, higiene e saúde.

Destina-se a jovens que queiram ingressar no mercado de trabalho e que tenham concluído ou estejam concluindo o ensino fundamental. O candidato é selecionado diretamente através da empresa e encaminhado à instituição profissional para efetivação da matrícula.

Convém destacar que o Decreto 5.598 dispõe no artigo 2º que:

Art. 2o Aprendiz é o maior de quatorze anos e menor de vinte e quatro anos que celebra contrato de aprendizagem, nos termos do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT³.

Parágrafo único. A idade máxima prevista no caput deste artigo não se aplica a aprendizes portadores de deficiência.

2.2.1 Perfil do Curso

O aprendiz do curso Assistente Administrativo tem se tornado de suma importância para a execução das diversas tarefas na rotina das empresas, podendo atuar nos setores de Recursos Humanos, Departamento Pessoal, Contabilidade, Financeiro, Atendimento ao Cliente entre outros.

Baseado nas solicitações do mercado de trabalho, verificadas durante o processo de complementação de estudos pelos docentes e técnicos e registrados nos relatórios de visita às empresas, observou-se que é desejável que o aprendiz tenha os seguintes conhecimentos:

- Atendimento ao cliente;
- Elaboração de documentos formais;
- Cálculos Trabalhistas e Fiscais;
- Saber trabalhar em equipe;
- Organização de tarefas;

³ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del5452.htm#art428

- Bons conhecimentos de digitação e informática;
- Boa comunicação, pro atividade e dinamismo.

Assim, o curso de Aprendizagem Assistente Administrativo Industrial atualmente possui uma carga horária total de 1200 horas, distribuídas da seguinte forma:

- 600 horas de estudos em sala de aula e laboratórios de Informática e Administração da instituição profissional;
- 600 horas de complementação de estudos na empresa, quando os alunos colocam em prática o que aprenderam nas 600 horas anteriores.

Durante a complementação na empresa, os alunos são acompanhados periodicamente pelos técnicos e docentes da instituição, em conjunto com os técnicos da empresa, visando verificar se as atividades realmente estão relacionadas com as Unidades de Competência do curso, como também verificar possíveis casos de desvio de função do aprendiz.

No perfil de conclusão do aprendiz, destaca-se a competência geral, descrita no plano de curso (SENAI, 2015, p.9):

Executam serviços de apoio nas áreas de Recursos Humanos, Administração, Finanças e Logística; atendem a fornecedores e clientes, fornecendo e recebendo informações sobre produtos e serviços; preparam relatórios, planilhas e executam serviços de escritório. Interpretam e medem dados estatísticos; reconhecem direitos individuais e coletivos e a necessidade de um sistema de arrecadação fiscal para a manutenção do Estado.

Em sua organização curricular (Tabela 2), durante a fase de estudos o curso é composto por 3 módulos:

- Módulo Educação para o Trabalho, conforme portaria do MTE nº 723/2013⁴ (120h);
- Módulo Básico (180h);
- Modulo Específico (300h).

Quadro 1 - Itinerário Formativo do Curso Assistente Administrativo Industrial

Módulo: Educação para o Trabalho – 120h
Leitura e Comunicação (20h)
Relações Sócioprofissionais, Cidadania e ética (24h)
Saúde e Segurança do Trabalho (36h)
Planejamento e Organização do Trabalho (20h)
Raciocínio Lógico e Análise de Dados (20h)
Módulo: Básico – 180h
Direitos Individuais e Coletivos (30h)
Informática Básica e Avançada (60h)

⁴ <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/portaria-mte-723-2012.htm>

Contabilidade Básica (60h)
Empreendedorismo (30h)
Módulo: Específico – 300h
Matemática Aplicada (60h)
Educação Fiscal para o Cidadão (40h)
Estatística Aplicada (60h)
Legislação Trabalhista Previdenciária para o Aprendiz (50h)
Atendimento ao Cliente (30h)
Apoio Administrativo (60h)

Fonte: SENAI, 2015

Uma vez que o aprendiz finalize as etapas acima descritas, o mesmo possui um diferencial competitivo que o torna apto a se tornar colaborador da empresa.

É nessa direção que se coloca o presente trabalho, que propondo uma sequência didática para o ensino da planilha eletrônica, utilizando-a como ferramenta para o incentivo ao Pensamento Computacional, através da aplicação da simulação de processos que fazem parte do escopo administrativo de uma empresa, como projeção e avaliação de vendas, acompanhamento de estoque, controle de comissão, cálculo de investimento, simulação de hipóteses através de cenários com várias variáveis, etc. Espera-se que estas simulações permitam aos alunos vivenciarem situações que farão parte de seu cotidiano de trabalho junto às empresas como aprendizes na Educação Profissional, visando analisar as contribuições deste método para o processo de ensino-aprendizagem.

Os exercícios de simulação trabalhados em laboratório terão como princípio ampliar a forma de pensar computacionalmente através da utilização das funções básicas e avançadas, além dos recursos avançados da planilha eletrônica, não somente para elaboração de planilhas simples, mas de planilhas automatizadas para a busca de informações de forma seletiva, elaboração de tabelas dinâmicas adaptáveis a casos específicos para análise, consolidação e resumo de dados para melhor entendimento e testes de valores alternativos para verificação de resultados através de cenários.

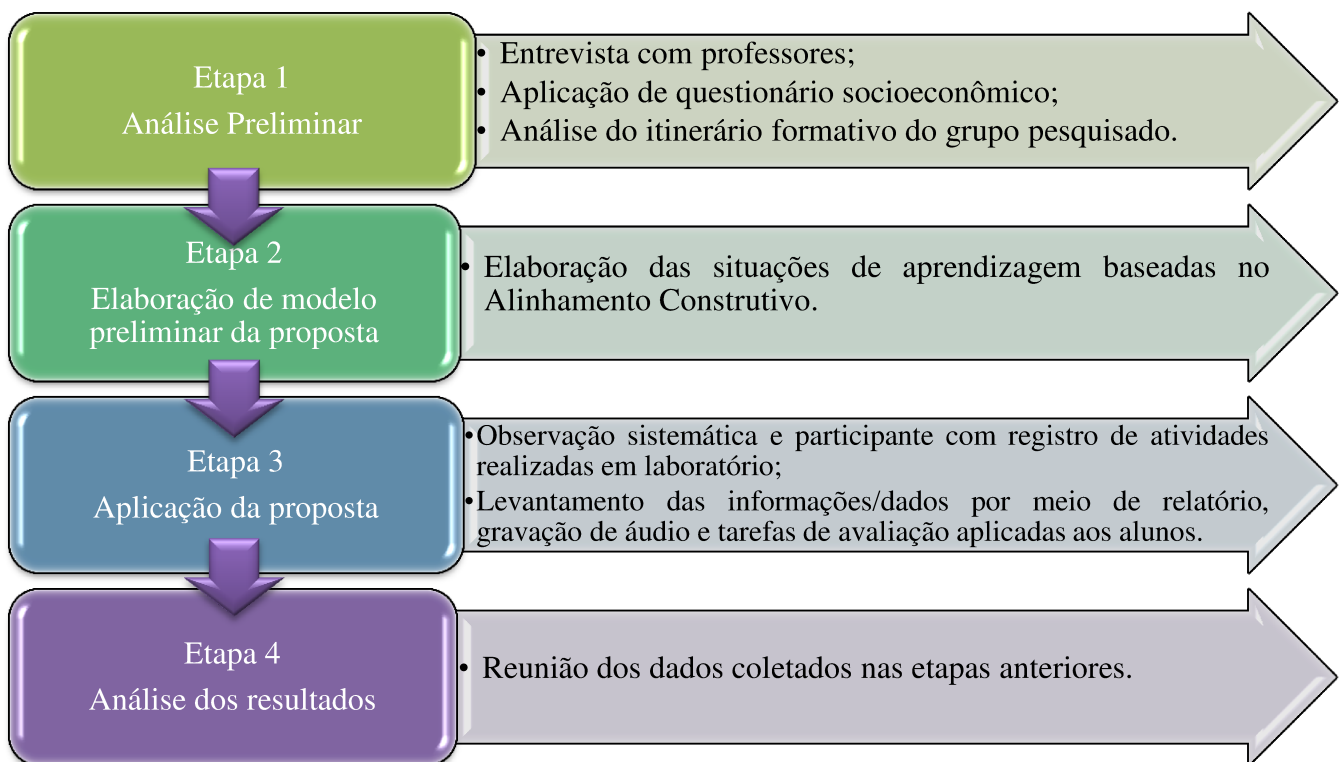
Justificamos a escolha do problema pela prática pedagógica na Educação Profissional realizada através da ministração da Unidade Curricular de Informática, tanto Básica quanto Avançada, onde visualizamos a possibilidade de gerar maior aproximação dos conteúdos ministrados aos alunos com o cotidiano profissional para melhor preparação para o mercado de trabalho. Visto que as empresas tem necessidade de colaboradores com conhecimentos na área de informática em praticamente todos os seus postos de trabalho, a busca pela solução de

problemas que podem ser resolvidos de forma computacional é facilitada e pode ser incentivada através da prática de simulações durante o percurso desenvolvido na unidade curricular de Informática Básica e Avançada.

2.3 Etapas da Pesquisa

Este trabalho foi desenvolvido conforme as seguintes etapas:

Figura 5 - Etapas da Pesquisa



Fonte: Benarrós, 2016

Na primeira etapa fez-se uma análise preliminar do contexto da unidade curricular Informática Básica e Avançada, através de uma entrevista estruturada com questões abertas (Apêndice A), avaliando o modelo de aula utilizado pelos professores da unidade curricular. O objetivo foi identificar em que aspectos a sequência didática desenvolvida implicaria em maiores modificações, buscando antever quais aspectos poderiam encontrar resistência entre o corpo docente e a coordenação de educação, caso a sequência didática seja adotada pelos demais professores da unidade curricular;

Também foi aplicado um questionário que solicitou informações socioeconômicas aos alunos para conhecer melhor e caracterizar o público-alvo deste trabalho.

A segunda etapa foi a elaboração de um modelo preliminar da proposta de sequência didática, contemplando as situações de aprendizagem a serem utilizadas em sala de aula, baseadas no alinhamento construtivo. Foram elaborados os planos de cada aula, iniciando com o levantamento dos resultados pretendidos de aprendizagem, considerando todas as informações levantadas nas etapas anteriores. Em seguida, foram elaboradas as atividades de ensino, de aprendizagem e as tarefas de avaliação de forma a favorecer a busca pelos resultados pretendidos.

A terceira etapa foi a aplicação da proposta elaborada através da unidade curricular de Informática Básica e Avançada, proporcionando aos alunos a familiarização e a exploração das potencialidades das funções básicas e avançadas da planilha eletrônica, escolhida como ferramenta para aplicação de simulação de processos administrativos, com o objetivo de exercitar e estimular as habilidades do Pensamento Computacional.

Nesta etapa foi avaliada a adequação dos elementos componentes da sequência didática, cujos resultados orientaram as modificações necessárias para seu aperfeiçoamento. Também foram revistos aspectos relacionados com o processo de avaliação do impacto da metodologia para alcançar os resultados pretendidos de aprendizagem determinados pelo alinhamento construtivo. Embora a prática em sala de aula tenha sido orientada pela proposta, não foi controlada por ela, uma vez que várias limitações foram enfrentadas durante o processo. Uma delas foi referente à carga horária do curso, necessária para cumprir o conteúdo da Unidade Curricular, considerada pequena. Devido a isso, ficou o tempo para o módulo de planilha eletrônica limitado há 20 horas, não sendo possível complementação posterior.

A quarta etapa referiu-se à análise dos resultados obtidos após a aplicação da proposta de sequência didática. Todo material trabalhado foi documentado e as respectivas informações organizadas, analisadas e descritas no relatório de pesquisa.

CAPÍTULO 3. APRESENTAÇÃO E RESULTADOS DA PESQUISA

Este capítulo está estruturado em quatro seções. A primeira seção é constituída do levantamento das informações utilizadas para a análise preliminar da unidade curricular Informática Básica e Avançada. Na segunda seção faz-se uma breve descrição da proposta didática, apresentando os planos de ensino-aprendizagem desenvolvidos. Na terceira seção, tem-se a descrição do que aconteceu durante a aplicação dos planos de ensino-aprendizagem elaboradas, e na quarta seção, a análise dos resultados relativos aos processos educativos que os alunos e professores vivenciaram.

3.1 Análise Preliminar

A primeira fase do processo investigativo teve como objetivo obter um conhecimento mais profundo sobre a unidade curricular. Os sujeitos participantes desta fase foram os professores responsáveis pela ministração da unidade curricular e 20 alunos que cursaram Informática Básica e Avançada, com carga horária total de 60 h (4 horas/dia) do curso de Aprendizagem Assistente Administrativo Industrial de uma instituição de educação profissional e tecnológica da cidade de Manaus, estado do Amazonas.

Vale esclarecer que, embora a unidade curricular completa tenha 60 horas, esta carga horária está dividida em módulos, nos quais são ministrados conteúdos como: Introdução ao Processamento de Dados, Sistema Operacional, Processador de Texto e Planilha Eletrônica. Assim, a proposta da sequência didática foi aplicada durante o módulo de Planilha Eletrônica, totalizando 20 horas de aplicação.

3.1.1 Entrevista com Docentes

Para levantamento das informações preliminares no contexto da unidade curricular, foi realizada uma entrevista gravada, estruturada por meio de diálogo, cujos dados foram obtidos através de respostas dadas seguindo um roteiro com questões abertas (Apêndice A) aplicadas a quatro docentes que atuam de maneira constante nos cursos que utilizam a unidade curricular.

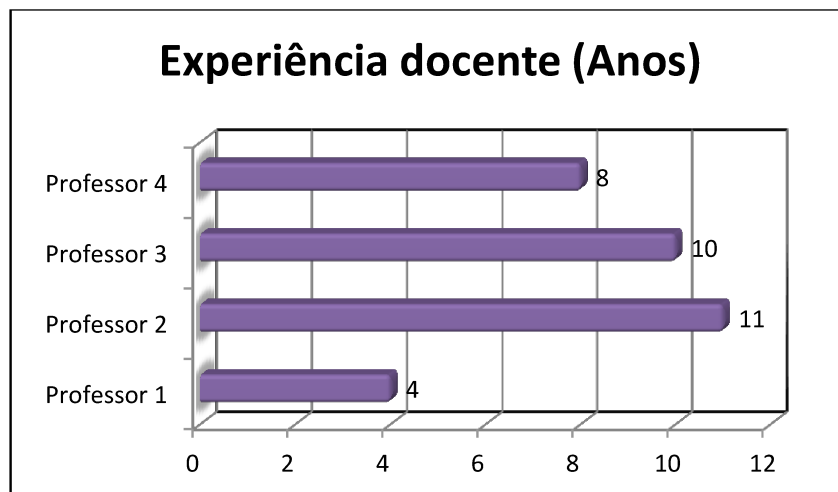
Embora o roteiro contenha questões específicas que nortearam a entrevista, ela não se limitou ao que estava escrito, possibilitando que outras perguntas fossem feitas de forma oral para esclarecer dúvidas que surgiram durante o questionamento. Esta entrevista teve como

objetivos: obter uma caracterização do modelo de aula utilizado, o levantamento de alguns aspectos relacionados à sua prática docente e, por fim, verificar a existência de algum tipo de resistência para a utilização de novas metodologias. Os resultados são apresentados abaixo:

Questão 1 - Quanto tempo de experiência tem como docente da unidade curricular Informática Básica e Avançada? Como qualifica essa experiência?

A informação sobre a prática docente é importante, pois se supõe que quanto maior for a experiência docente, melhor e mais aprimorada é a prática pedagógica. Como demonstrado na Figura 6, todos os entrevistados possuem experiência docente, com uma média de 8 anos de prática.

Figura 6 – Avaliação da experiência docente



Fonte: Entrevista com docentes

É importante ressaltar que estes valores referem-se à atuação docente especificamente na unidade curricular Informática Básica e Avançada. Assim, pode-se considerar que as demais informações referentes à experiência pedagógica são bastante precisas para caracterizar o modelo de aula.

No que diz respeito à qualificação da experiência como docente (Figura 7), 75% dos professores a qualificou de forma positiva, embora o professor 4 tenha comentado que, “*dependendo do nível dos alunos, ela acaba se tornando cansativa e trabalhosa*”. Isso se deve às deficiências que o aluno leva de seu ensino regular, tal como dificuldade de coordenação motora, interpretação de texto e, a mais comum, compreensão das operações matemáticas. Os demais professores consideraram a experiência boa ou gratificante.

Figura 7 – Qualificação da experiência docente

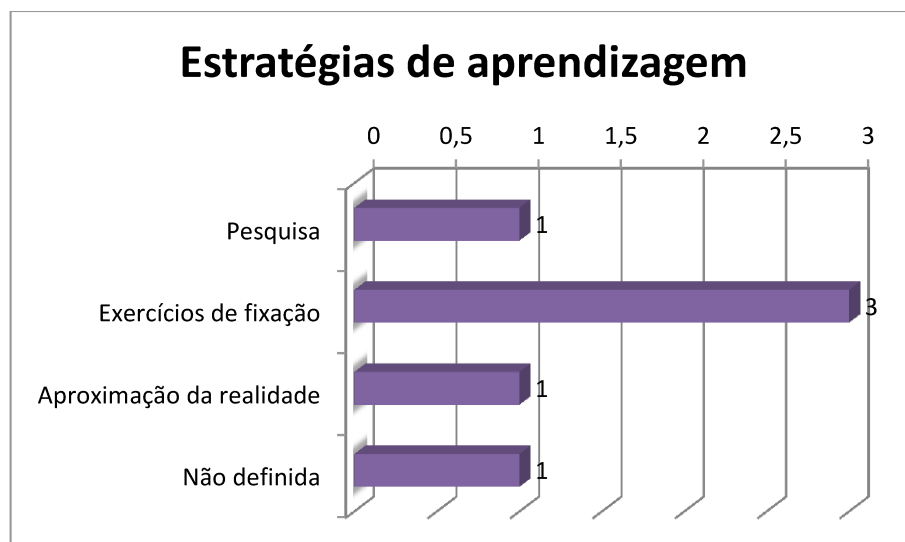


Fonte: Entrevista com docentes

Questão 2 - Utiliza alguma estratégia de aprendizagem diferente da tradicional? Qual a motivação para essa escolha?

Esta questão procurou identificar quais práticas pedagógicas e recursos didáticos são utilizados pelos professores para desenvolver suas atividades a fim de estimular o envolvimento do aluno com a aprendizagem. A Figura 8 demonstra que alguns professores utilizam várias estratégias, mas a que predomina é a utilização de exercícios práticos de fixação.

Figura 8 – Estratégias utilizadas pelos docentes



Fonte: Entrevista com docentes

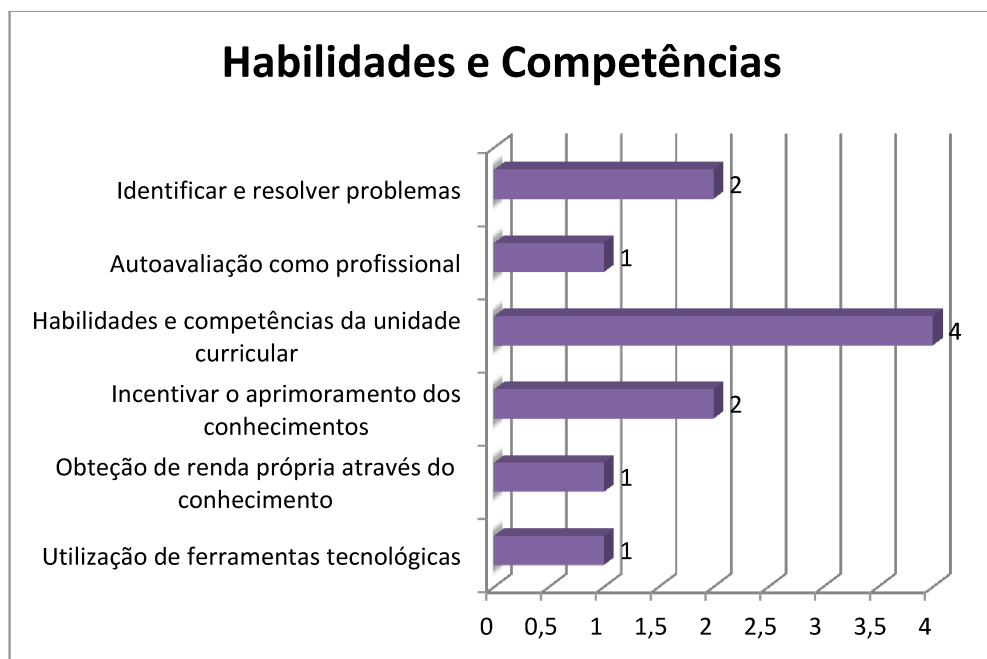
Somente o professor 3 informou utilizar “estratégia próxima da realidade do dia a dia de uma empresa”, mas não especificou de que forma é feita esta aproximação. Já o professor 2, respondeu que procura utilizar estratégias que acredita “*que é melhor que as demais opções e que realmente vai funcionar*”, não se limitando a metodologias específicas.

Questão 3 - Enquanto docente, quais habilidades e competências você procura desenvolver em seus alunos?

Nesta questão, buscou-se saber quais os principais objetivos pedagógicos abraçados pelos docentes, de forma a identificar quais habilidades o docente considera importante desenvolver em seus alunos.

Uma pequena lista de habilidades consideradas importantes a serem incentivadas foi listada pelos professores, algumas repetidas por mais de um deles, como mostra a Figura 9.

Figura 9 – Habilidades e competências a serem desenvolvidas



Fonte: Entrevista com docentes

As habilidades e competências inerentes à unidade curricular trabalhada pelos docentes são consideradas as mais importantes a serem desenvolvidas nos alunos, como era de se esperar. Porém, alguns docentes consideram que incentivar o aprimoramento de seus conhecimentos e a busca da identificação e resolução de problemas também são importantes para o aluno que está envolvido em um curso profissional. Ainda assim, não foi especificada uma forma para que tais habilidades sejam incentivadas, se não através dos exercícios práticos de fixação mencionados na questão anterior.

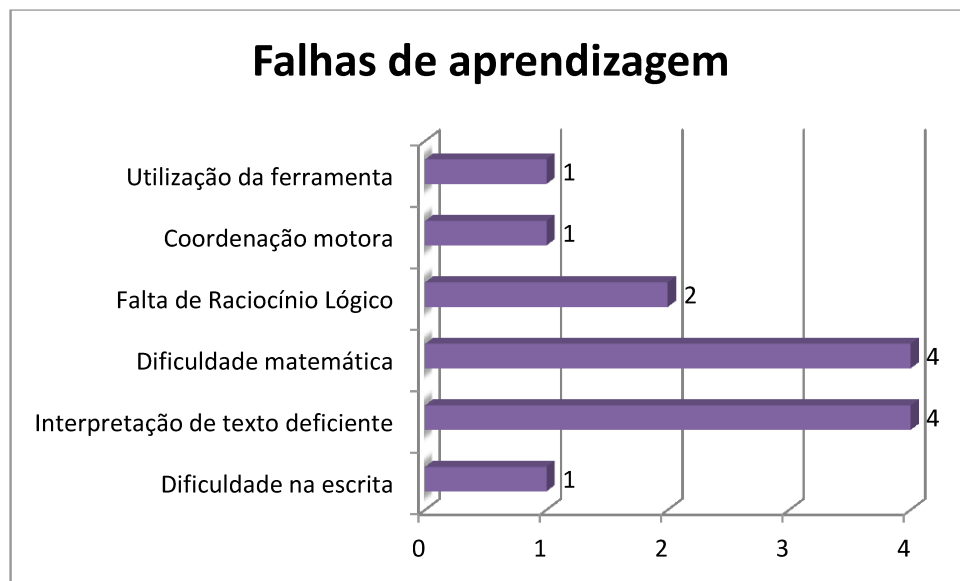
Ao identificar as habilidades listadas na Figura 9, permitiu-se identificar também em quais aspectos os docentes teriam mais chances de envolvimento caso a proposta didática seja oferecida para utilização. Dessa forma, considera-se que as chances de rejeição são menores.

Questão 4 - Quais razões considera que contribuem para as dificuldades de aprendizagem da unidade curricular de IBA, especialmente do módulo de Planilha Eletrônica?

Esta questão buscou avaliar quais fatores são considerados pelos docentes como contribuintes para a dificuldade de aprendizagem da unidade curricular, considerando todos os fatores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

A Figura 10 demonstra graficamente que aspectos que envolvem diretamente a atuação do aluno foram considerados como principais fatores.

Figura 10 – Fatores responsáveis pelas falhas de aprendizagem



Fonte: Entrevista com docentes

A dificuldade matemática e a interpretação de texto deficiente são os fatores mais citados, seguidos da falta de raciocínio lógico. Segundo o professor 1, é “*necessário ensinar algumas propriedades matemáticas antes de ensinar os alunos a utilizar o Excel*”. Este problema caracteriza-se pelas dificuldades de aprendizagem no ensino regular, segundo o professor 2, pois “*não se concentra no desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico*”, dificultando então o entendimento das funções utilizadas na planilha eletrônica.

Para o professor 3, outro fator que é considerado como contribuinte para as falhas de aprendizagem surge em alunos que em algum momento anterior frequentaram um curso de Informática Básica e Avançada (ou equivalente), mas que devido ficarem muito tempo sem usar a ferramenta, não lembram como funciona.

Quando questionados sobre possíveis formas de solucionar ou reverter os problemas mencionados, os entrevistados foram unânimes em afirmar que procuram trabalhar as deficiências no decorrer das aulas, mas alegam a impossibilidade de ações que sejam levadas

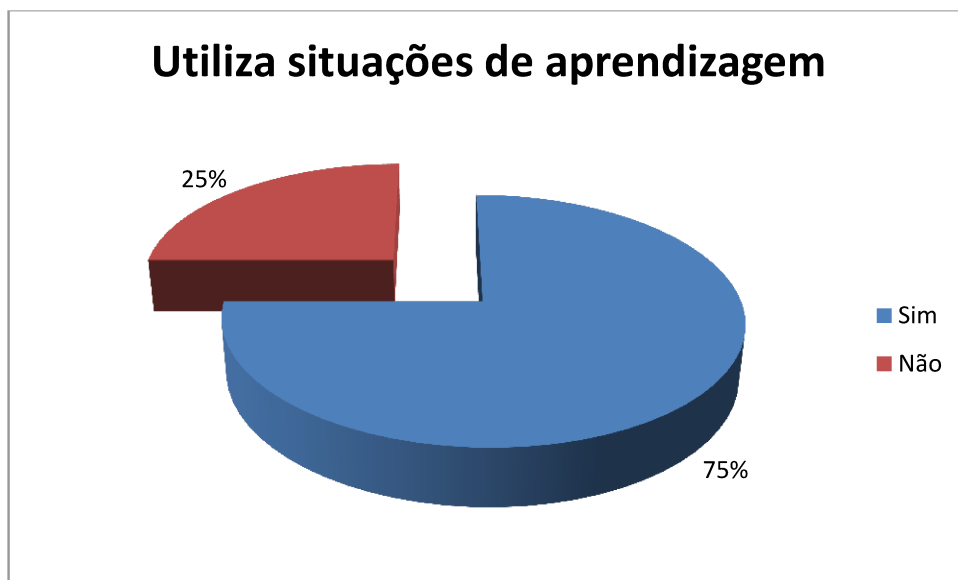
adiante para atender a todos de maneira efetiva, muitas vezes em função da carga horária da unidade curricular.

Questão 5 - Costuma utilizar situações de aprendizagem que se relacionem com o que o aluno poderá enfrentar em seu futuro ambiente de trabalho? Já pensou em utilizar?

Esta questão procurou saber se os entrevistados fazem uso das situações de aprendizagem em sala de aula e se elas poderiam familiarizar os alunos com seu futuro ambiente de trabalho.

Na Figura 11 pode-se identificar que 75% dos docentes já tem uma vivência com o uso de situações de aprendizagem.

Figura 11 – Professores que utilizam situações de aprendizagem



Fonte: Entrevista com docentes

Para o professor 2, embora as situações de aprendizagem ajudem na fixação dos conteúdos, elas não estão diretamente relacionadas com a futura área de atuação do aluno, pois busca “*aplicar exercícios que permitam ao aluno aplicar os conhecimentos adquiridos durante a aula, independente do tipo utilizado*”. Já o professor 4, em contrapartida, tenta “ensinar o máximo voltado à sua área de atuação”.

Este questionamento é considerado importante, pois, uma vez que o docente já tenha a prática das situações de aprendizagem, maior a aceitação de uma proposta didática que faça uso deste recurso. Além disso, as atividades a serem propostas precisam incentivar não somente o desenvolvimento das competências relativas à unidade curricular, como também estimular o aluno a exercitar a auto avaliação de seu processo de aprendizagem.

Questão 6 - Consideraria a possibilidade de testar atividades e/ou metodologias para auxiliar a aprendizagem em suas aulas? Imporia alguma restrição para utilizar?

Questionados se estavam abertos para participar de experiências relacionadas com a prática pedagógica na aprendizagem, todos os docentes afirmaram que aceitariam sem restrições. Para o professor 1, “*é sempre bom aprender novas metodologias de aprendizagem, pois enriquece o conhecimento dos alunos e ajuda no processo de ensino*”, e o professor 4 considera que “*todo conhecimento que facilite o aprendizado é sempre bem vindo*”

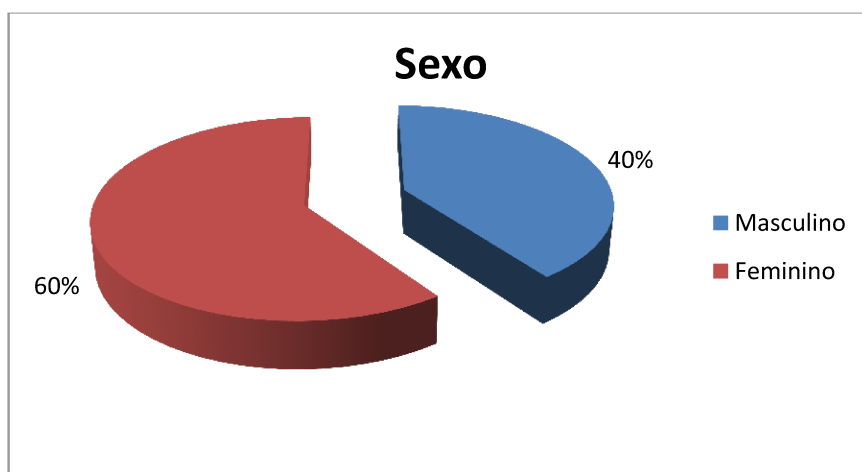
3.1.2 Questionário Socioeconômico

Este questionário (Apêndice B) destinou-se a caracterizar o público alvo deste trabalho, de forma a conhecer melhor os alunos que participaram da aplicação da proposta didática e verificar o quanto a situação socioeconômica dos alunos pode influenciar em seu interesse pelo curso. Foram aplicadas 10 questões aos 20 alunos da turma e os resultados são apresentados a seguir:

Questão 1 – Sexo:

Nesta questão pode-se identificar o sexo dos alunos da turma pesquisada. Como mostra a Figura 12, a maior parte (60%) é do sexo feminino, bastante comum na área da Administração.

Figura 12 – Divisão da turma por sexo

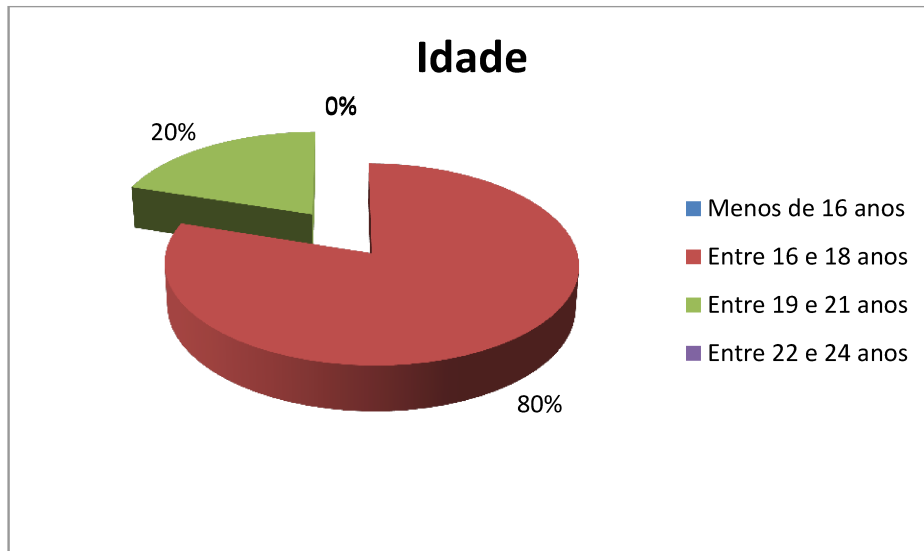


Fonte: Questionário Socioeconômico

Questão 2 – Idade:

Visto que a turma é composta por aprendizes, que por lei deve ter entre 14 e 24 anos (Decreto 5.598, Art. 2º), 80% dos alunos possui entre 16 e 18 anos e o restante (20%) entre 19 e 21 anos. Como mostra a Figura 13, a turma não possui grande diferença de idade, o que demonstra um certo nivelamento do nível de ensino.

Figura 13 – Divisão da turma por idade

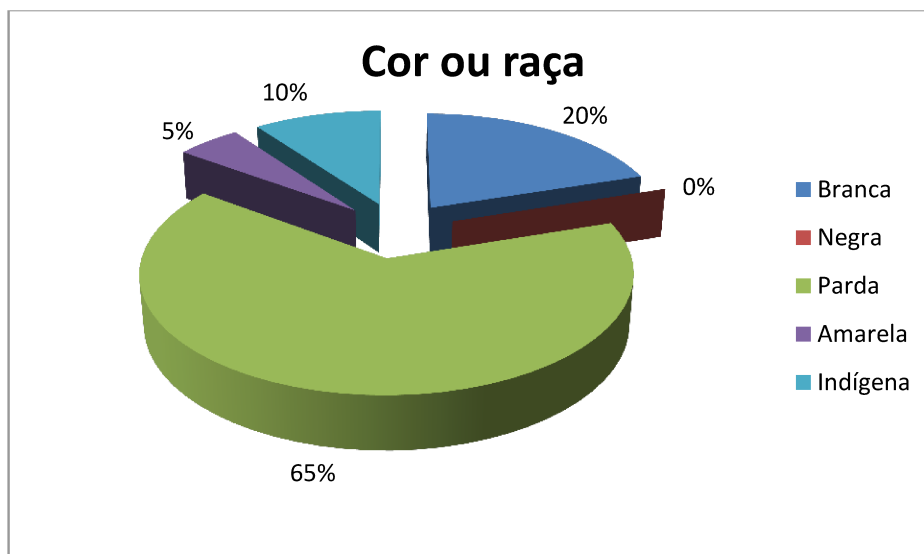


Fonte: Questionário Socioeconômico

Questão 3 – Cor ou raça:

Em termos de cor ou raça, observa-se na Figura 14 que a turma é composta de 65% de pessoas pardas, seguida pelas cores branca (20%), indígena (10%) e amarela (5%).

Figura 14 – Divisão da turma por cor ou raça

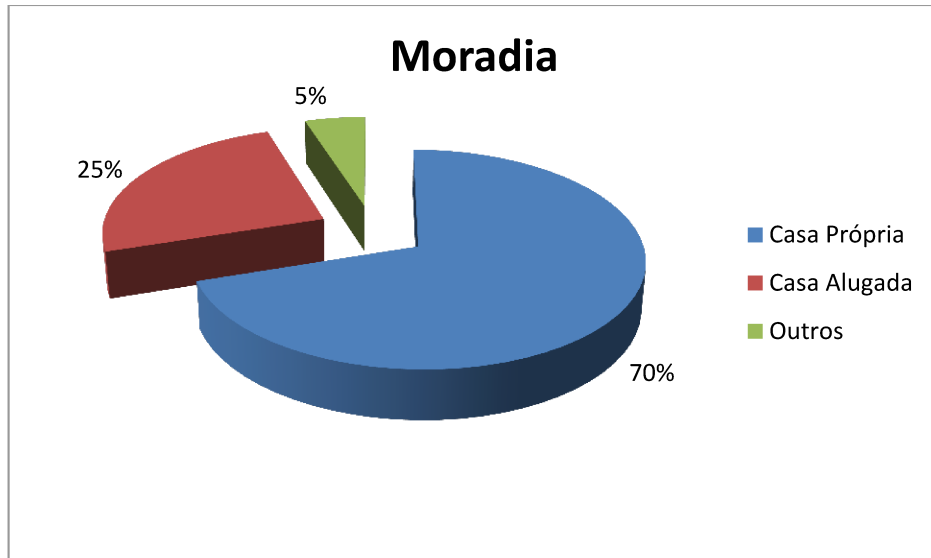


Fonte: Questionário Socioeconômico

Questão 4 – Moradia:

Na Figura 15 pode-se observar que 70% dos alunos moram em casas próprias, 25% em casas alugadas e 5% estão em outro tipo de situação com relação à moradia. Bastante significativo, o que pode indicar razoável situação financeira das famílias dos alunos.

Figura 15 – Divisão da turma por moradia

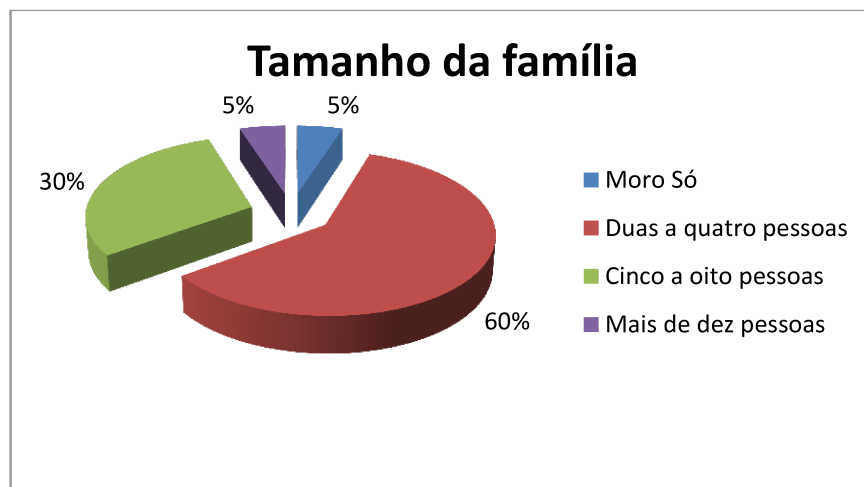


Fonte: Questionário Socioeconômico

Questão 5 – Quantas pessoas moram com você?

Considerando a quantidade de pessoas que moram com o aluno, pode-se considerar que a maioria (60%) está inserida em uma família pequena, de no máximo 4 pessoas.

Figura 16 – Quantidade de pessoas na moradia

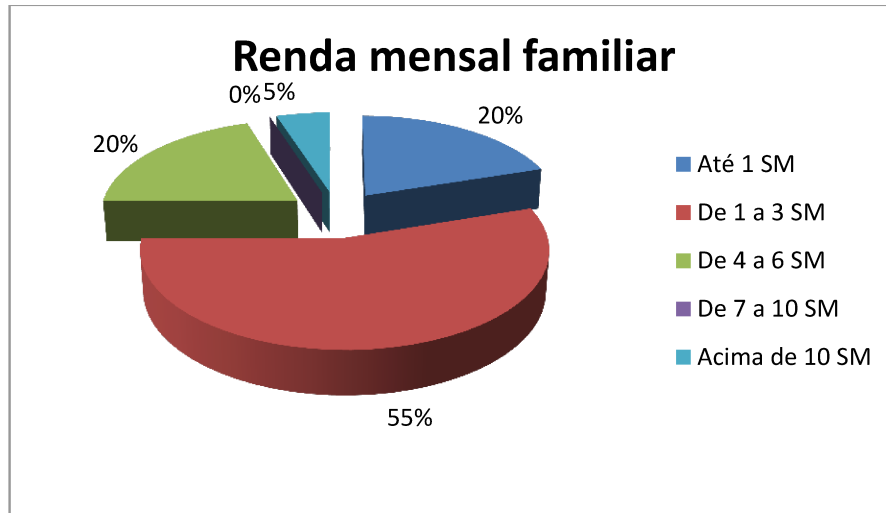


Fonte: Questionário Socioeconômico

Questão 6 – Renda mensal familiar (em salários mínimos):

Conforme a Figura 17, 55% dos alunos estão inseridos a uma família com renda familiar de 1 a 3 salários mínimos. Somente 5% possui renda acima de 10 salários mínimos e nenhuma família se encaixa no grupo de 7 a 10 salários mínimos.

Figura 17 – Renda mensal da família

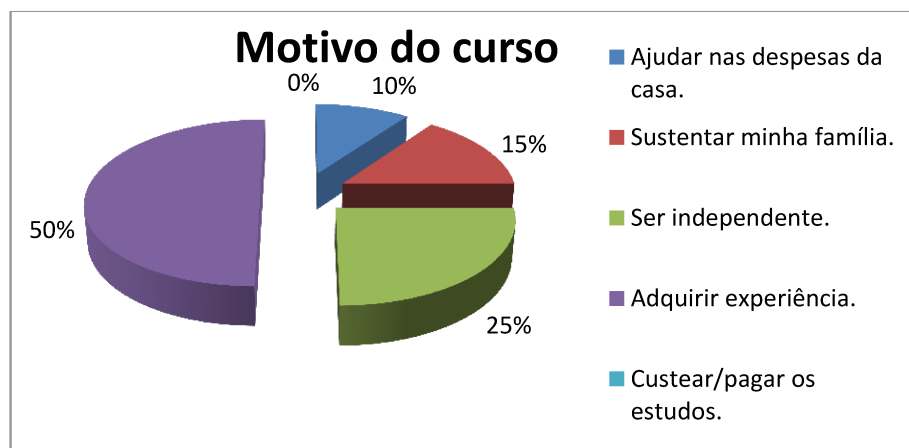


Fonte: Questionário Socioeconômico

Questão 7 – Por que decidiu fazer o curso de Assistente Administrativo Industrial?

Esta questão é interessante porque informa o interesse do aluno ao fazer o curso. Através da Figura 18 observa-se que o maior interesse do aluno (50%) é adquirir experiência de trabalho como aprendiz. Embora a maior parte da turma esteja inserida em uma família com renda de 1 a 3 salários mínimos, somente 10% ajudam nas despesas da casa e 15% ajudam a sustentar a família. Além da experiência, 25% se preocupam com a independência financeira.

Figura 18 – Motivação para o curso



Fonte: Questionário Socioeconômico

Questão 8 – Já teve alguma experiência anterior na área da Administração?

A figura 19 mostra que 85% dos alunos não conheciam a área da Administração e estão tomando conhecimento através do curso, enquanto que 15% já tem alguma experiência na área. Aqui fica clara a importância de o aluno vivenciar situações de aprendizagem que estejam o mais próximo possível da realidade de trabalho que ele encontrará no mercado.

Figura 19 – Experiência na área administrativa

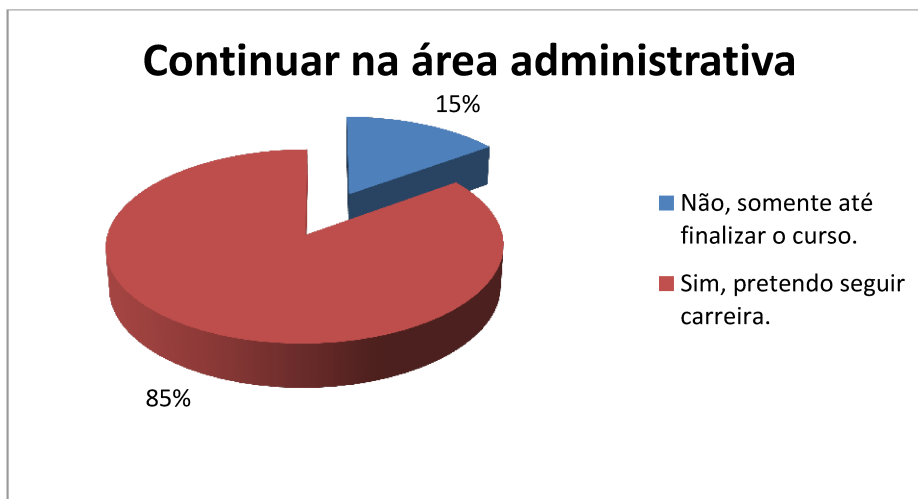


Fonte: Questionário Socioeconômico

Questão 9 – Posteriormente pretende continuar na área?

A grande maioria dos alunos (85%) pretende permanecer na área administrativa e seguir carreira. Somente 15% pretende somente finalizar o curso, o que indica que mudará a área de atuação, como demonstra a Figura 20.

Figura 20 – Pretensão de carreira dos alunos



Fonte: Questionário Socioeconômico

Questão 10 – Quais as suas expectativas ao iniciar suas atividades na empresa?

A questão 10 procura saber o que o aluno espera ao iniciar o período em que estará diretamente na empresa. A Figura 21 demonstra de maneira resumida que vários fatores foram mencionados por cada aluno, sendo o mais mencionado, o interesse em aperfeiçoar as habilidades adquiridas durante o curso. Logo a seguir, observa-se que os alunos tem interesse em conseguir contrato de trabalho logo ao finalizar o curso.

Figura 21 – Expectativas ao iniciar fase de trabalho na empresa



Fonte: Questionário Socioeconômico

3.1.3 Análise do Itinerário Formativo

O primeiro passo para identificar as competências profissionais exigidas como formação final para o aprendiz Assistente Administrativo industrial foi realizar uma pesquisa na documentação referente ao Plano de Curso do referido curso, a fim de levantar as competências que estejam inter-relacionadas com as competências do Pensamento Computacional. Os dados relevantes foram:

- **Perfil de conclusão:** Conforme o plano de curso (SENAI, 2015, p.8), os profissionais deste curso

Executam serviços de apoio nas áreas de recursos humanos, administração e finanças, atendem a fornecedores e clientes, fornecendo e recebendo informações sobre serviços, tratam de documentos variados, cumprindo todos os procedimentos necessários referentes aos mesmos, preparam relatórios e planilhas, executam serviços gerais de escritório.

Baseado no perfil de conclusão pode-se perceber que a unidade curricular Informática Básica e Avançada tem uma importante contribuição na formação dos aprendizes, uma vez que os mesmos precisam trabalhar com a elaboração de relatórios e planilhas para atender fornecedores e clientes.

- **Competência geral:** Além de servir de apoio para as áreas de Recursos Humanos, Administração, Finanças e Logística, os aprendizes ainda “atendem a fornecedores e clientes fornecendo e recebendo informações sobre produtos e serviços; preparam relatórios, planilhas e executam serviços de escritório. Interpretam e medem dados estatísticos; reconhecem direitos individuais e coletivos e a necessidade de um sistema de arrecadação fiscal para a manutenção do Estado” (SENAI, 2015, p. 9).

- **Competências profissionais:** Três competências profissionais estão relacionadas ao aprendiz do curso Assistente Administrativo, mostradas nas unidades de competência (UC) abaixo:

- **UC01** – Executar serviços de apoio nas áreas de Recursos Humanos, Administração, Finanças, atender a fornecedores e clientes internos e externos, conhecer sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e segurança do trabalho (SENAI, 2015, p. 9);
- **UC02** – Interpretar e medir dados estatísticos, reconhecendo direitos individuais e coletivos (SENAI, 2015, p. 11);
- **UC03** – Entender a necessidades do sistema de arrecadação fiscal, utilizar recursos de computador em nível de usuário (SENAI, 2015, p. 12).

Neste contexto, entende-se que utilizar situações de aprendizagem que empregam as rotinas administrativas direcionadas às atividades financeiras e estatísticas, não somente pode contribuir para a construção das competências estabelecidas como estarão levando o aluno a se familiarizar com o contexto do ambiente real de trabalho, dando relevância à sua aprendizagem. Além disso, possibilita a aplicação da simulação tendo como ferramenta a planilha eletrônica, que possui uma série de recursos voltados às funções administrativas.

Esta foi a fase preliminar, quando o docente tem a oportunidade de conhecer o contexto didático com o qual se pretende trabalhar para alcançar os objetivos desta pesquisa, desde que se sinta à vontade e considere adequado aos estudantes em questão. À partir deste

contexto didático que se p \hat{o} de determinar quantas e quais atividades de aprendizagem seriam desenvolvidas.

Considera-se este contexto adequado para implementar a primeira vers \hat{o} da proposta didática, levando em conta aspectos como as características dos alunos, o tamanho da turma e n \hat{a} o ter necessidade de infraestrutura complexa. Ap \acute{o} s o contexto ter sido definido, a din \hat{a} mica da investiga \acute{c} o ser \acute{a} desenvolvida atrav \acute{e} s das atividades didáticas projetadas para fortalecer o envolvimento do aluno com o processo de aquisi \acute{c} o do conhecimento atrav \acute{e} s do trabalho colaborativo e do incentivo ao aprimoramento e ao exerc \acute{i} cio do Pensamento Computacional.

3.2 Proposta de Sequ \hat{e} ncia Didática

Nesta etapa foram elaborados os planos de cada aula, que s \hat{a} o denominados planos de ensino-aprendizagem, conforme as orienta \acute{c} oes da teoria do Alinhamento Construtivo (BIGGS; TANG, 2011).

Considerando os dados da etapa anterior, os resultados pretendidos da aprendizagem (RPA) foram definidos e, em seguida, elaboradas as atividades de ensino, as atividades de aprendizagem e as tarefas de avalia \acute{c} o, de forma que as situa \acute{c} oes de aprendizagem utilizadas apresentam um n \acute{i} vel crescente de complexidade.

Para realizar esta proposta, foi necess \acute{a} rio:

- 1 – Introduzir conceitos b \acute{a} sicos e defini \acute{c} oes referentes ao uso da planilha eletr \acute{o} nica;
- 2 – Apresentar as fun \acute{c} oes b \acute{a} sicas e avan \acute{c} adas dispon \acute{i} veis no Excel, assim como recursos avan \acute{c} ados que possibilitem a realiza \acute{c} o das simula \acute{c} oes;
- 3 – Demonstrar a utiliza \acute{c} o pr \acute{a} tica das fun \acute{c} oes e seus argumentos necess \acute{a} rios para o devido funcionamento;
- 4 – Trabalhar os elementos gr \acute{a} ficos da planilha para otimizar os resultados obtidos;
- 5 – Fornecer subs \acute{i} dios que levem o aluno a construir projetos de simula \acute{c} o de situa \acute{c} oes no \hat{a} mbito da administra \acute{c} o.

A sequ \hat{e} ncia didática foi trabalhada atrav \acute{e} s de uma metodologia que utiliza situa \acute{c} oes de aprendizagem de maneira que fa \acute{c} a sentido aos alunos, estimulando-os a aplicar os conceitos adquiridos na elabora \acute{c} o de atividades que visem \hat{a} simula \acute{c} o de situa \acute{c} oes de seu futuro ambiente de trabalho.

Na metodologia escolhida, o professor provoca os alunos a interagirem e produzirem conhecimento, buscando superar os desafios que as situa \acute{c} oes de aprendizagem promovem, mas para que isso aconte \acute{c} a, \acute{e} necess \acute{a} rio que a escola esteja com uma infraestrutura adequada

de laboratórios, com computadores em número suficiente para a aplicação da metodologia, tornando possível a realização das atividades pelo professor.

3.2.1 Objetivos da Sequência Didática

Seguindo as diretrizes da metodologia, o esforço de contextualização foi concentrado em tornar o conteúdo das aulas compatível com o perfil e as necessidades da unidade de competência trabalhada (Apêndice D) e teve como objetivos:

- Orientar os discentes a uma reflexão acerca do conteúdo proposto, no sentido de incentivar a construção de habilidades que possam incentivar o Pensamento Computacional;
- Proporcionar aos alunos a familiarização e a exploração das potencialidades da planilha eletrônica, especificamente do software Microsoft Excel, na simulação de situações de aprendizagem que envolvem os processos relacionados às atividades administrativas de uma empresa;
- Apresentar conceitos da Ciência da Computação para auxiliar na construção de soluções automatizadas para problemas que possibilitem a utilização do computador através da planilha eletrônica, permitindo que o aluno veja o resultado de seu trabalho;

3.2.2 Divisão da Sequência Didática

As 5 aulas foram baseadas em atividades de resolução de problemas em grupo, as quais envolveram a pesquisa de conteúdo e a revisão de conhecimentos básicos de matemática com acompanhamento constante da docente. Assim, todas as aulas foram espaços de construção de conhecimento e experimentação prática.

Na tabela 3, faz-se uma breve descrição da proposta didática, apresentando as aulas desenvolvidas com seus respectivos conteúdos e RPA.

Quadro 2 - Visão geral da proposta didática

Aula	RPA's	Conteúdos tratados	Tempo
1	Obter conhecimentos matemáticos para a criação de fórmulas.	Conceitos básicos para uso de fórmulas.	4 horas
2	Conhecer as funções mais utilizadas, suas estruturas e aplicações.	Funções do Excel.	4 horas
3	Identificar funções para pesquisa	Funções de banco de dados do	4 horas

	em banco de dados, suas estruturas e aplicações.	Excel.	
4	Configurar layout da planilha e elaborar gráficos.	Ferramentas de formatação de planilha, tabelas e gráficos dinâmicos.	4 horas
5	Aplicar recursos avançados para simulação de situações.	Ferramentas avançadas.	4 horas

Fonte: Benarrós, 2016

Os RPA's foram definidos observando o tipo de conhecimento que foi envolvido no aprendizado da planilha eletrônica e os conteúdos de acordo com o especificado para a unidade curricular. Abaixo, uma descrição de cada aula:

- **Aula 1**

Quadro 3 – RPA da Aula 1

RPA: Obter conhecimentos matemáticos para a criação de fórmulas.			
Conteúdo	Tipo	Atividades de Ensino	Atividades de Aprendizagem
- Introdução à planilha; - Conceitos básicos;	Declarativo	- Introduzir conceitos teóricos básicos da planilha eletrônica;	- Expressar de forma oral o entendimento da planilha eletrônica com base no que foi exposto em aula;
- Manipulação de células e comandos iniciais da planilha eletrônica;	Declarativo/ funcional	- Apresentar o software Microsoft Excel e seus recursos iniciais, com demonstração dos conceitos abordados;	- Familiarizar-se om o software manipulando a área de trabalho; reconhecer os itens apresentados conceitualmente;
- Tipos de dados; operadores matemáticos; - Referências relativa e absoluta.	Funcional	- Introduzir a prática da criação de fórmulas através de exemplos práticos.	- Utilizar operadores matemáticos na criação de fórmulas para a Situação de Aprendizagem 1.

Tarefas de Avaliação:

- Selecionar alguns alunos para socializar o entendimento acerca da aula expositiva;
- Verificar a capacidade dos alunos de identificar e relacionar os conceitos abordados com a prática produzida nos exercícios;
- Realizar exercícios práticos para aplicar os comandos básicos e fórmulas da planilha eletrônica através da Situação de Aprendizagem 1.

Fonte: Benarrós, 2016

Na primeira aula os conceitos básicos são introduzidos, assim como a familiarização com a planilha eletrônica. Os operadores matemáticos são apresentados e é iniciada a criação de fórmulas com o uso de referências de células.

Conceitos do Pensamento Computacional presentes: Coleta, análise e representação de dados; abstração; decomposição de problemas; automação; simulação.

- **Aula 2**

Quadro 4 – RPA da Aula 2

RPA: Conhecer as funções mais utilizadas, suas estruturas e aplicações.			
Conteúdo	Tipo	Atividades de Ensino	Atividades de Aprendizagem
- Funções; - Recursos Inserir Função; - Estrutura da função e suas aplicações.	Funcional	- Demonstrar as funções mais utilizadas na planilha eletrônica; - Propor atividades para utilização das funções trabalhadas; - Incentivar a busca e utilização de novas funções.	- Aplicar as funções em planilhas seguindo exemplos fornecidos; - Realizar exercícios aplicando as funções apropriadas para a situação de aprendizagem 2; - Pesquisar as demais funções disponíveis no software através dos recursos Inserir Função e Ajuda.

Tarefas de Avaliação:

- Acompanhar a utilização das funções nos exemplos utilizados e corrigir possíveis erros de sintaxe.
- Avaliar a aplicação das funções nos exercícios resolvidos pelos alunos de acordo com os seguintes critérios: verificar a capacidade dos alunos em identificar e relacionar a aplicação da função correta, conforme a necessidade da planilha.

Fonte: Benarrós, 2016

Após conhecer a estrutura utilizada para a criação de fórmulas, esta aula apresenta o conceito de função, sua sintaxe e aplicabilidade. Inicialmente as funções mais utilizadas (básicas) são vistas, e o assistente de função é apresentado a fim de auxiliar o aluno na busca de novas funções.

Conceitos do Pensamento Computacional presentes: Coleta, análise e representação de dados; abstração; decomposição de problemas; procedimentos; automação; simulação; paralelismo.

- **Aula 3**

Quadro 5 – RPA da Aula 3

RPA: Identificar funções para pesquisa em banco de dados, suas estruturas e aplicações.			
Conteúdo	Tipo	Atividades de Ensino	Atividades de Aprendizagem
- Funções de banco de dados.	Funcional	- Demonstrar as funções mais utilizadas e suas sintaxes; - Propor atividades para utilização das funções	- Aplicar as funções em uma base de dados fornecida como exemplo; - Realizar exercícios aplicando as funções de banco de dados

		trabalhadas em uma base de dados; - Incentivar a busca e utilização de novas funções de banco de dados.	apropriadas para a situação de aprendizagem 3; - Pesquisar as demais funções disponíveis no software através dos recursos Inserir Função e da Internet.
--	--	--	--

Tarefas de Avaliação:

- Acompanhar a utilização das funções de banco de dados nos exemplos utilizados e corrigir possíveis erros de utilização das funções.
- Avaliar a aplicação das funções nos exercícios resolvidos pelos alunos de acordo com os seguintes critérios: verificar a capacidade dos alunos em identificar e relacionar a aplicação da função de banco de dados correta, conforme a necessidade da pesquisa na base de dados.

Fonte: Benarrós, 2016

A fim de avançar o nível de utilização da planilha eletrônica, as funções avançadas são estudadas, dando ênfase maior às funções de banco de dados, utilizadas para realização de pesquisa de dados em uma base de dados representada na planilha eletrônica.

Conceitos do Pensamento Computacional presentes: Coleta, análise e representação de dados; abstração; decomposição de problemas; procedimentos; automação; simulação; paralelismo.

- **Aula 4**

Quadro 6 – RPA da Aula 4

RPA: Configurar layout da planilha e elaborar gráficos			
Conteúdo	Tipo	Atividades de Ensino	Atividades de Aprendizagem
- Formatação de célula e planilha; formatação condicional; Estilos;	Funcional	- Explicar os recursos de formatação visual da planilha;	- Utilizar recursos visuais para aprimorar a planilha;
- Tabela dinâmica	Funcional	- Demonstrar a forma de utilização de dados de outras planilhas;	- Visualizar as informações das planilhas de formas diferentes;
- Gráfico dinâmico	Funcional	- Ilustrar as planilhas com a utilização de gráficos;	- Desenvolver gráficos para demonstração de dados;

Tarefas de Avaliação:

- Acompanhar a aplicação dos recursos apresentados e verificar o aprimoramento aplicado à visualização dos dados utilizando a Situação de Aprendizagem 4.
- Avaliar a utilização dos recursos de formatação visual da planilha de acordo com os seguintes critérios: destaque às informações mais importantes, referência conforme a necessidade de exposição das informações e cuidado ao evitar a poluição visual da planilha.

Fonte: Benarrós, 2016

Com o objetivo de melhorar a aparência da planilha, os recursos gráficos são trabalhados para destacar informações relevantes da planilha. Tabela e gráfico dinâmicos são apresentados para permitir que os dados da planilha seja visualizados em diferente formas.

Conceitos do Pensamento Computacional presentes: abstração; procedimentos; automação; simulação; paralelismo.

- **Aula 5**

Quadro 7 – RPA da Aula 5

RPA: Aplicar recursos avançados para simulação de situações.

Conteúdo	Tipo	Atividades de Ensino	Atividades de Aprendizagem
- Teste de Hipóteses; Cenários e Atingir Meta; - Solver; -Macros.	Declarativo/ funcional	- Apresentar os recursos avançados de edição de fórmulas e funções; - Solicitar a apresentação das soluções encontradas para a Situação de Aprendizagem 5	- Exercitar os recursos avançados através da Situação de Aprendizagem 5; - Apresentar e explicar os resultados obtidos na execução da situação de aprendizagem 5.

Tarefas de Avaliação:

- Acompanhar a aplicação dos recursos avançados e verificar sua aplicação conforme os exercícios exigem.
- Avaliar a apresentação dos exercícios solicitados de acordo com os seguintes critérios: aplicação dos recursos trabalhados em aula; aplicação de novos recursos; possibilidade de aplicação de valores diferenciados para simulação de resultados e aparência física da planilha.

Fonte: Benarrós, 2016

Alguns recursos mais avançados são apresentados para que possam ser utilizados de forma a resolver a situação de aprendizagem prevista para esta aula. Uma vez finalizado o exercício, suas possíveis soluções são apresentadas e a turma analisará os resultados para enriquecer o conhecimento.

Os conceitos do Pensamento Computacional presentes foram: Coleta, análise e representação de dados; abstração; decomposição de problemas; procedimentos; automação; simulação.

A ordem em que os planos estão permitiu que os alunos percebessem com clareza a relação dos conteúdos da unidade de competência com os resultados pretendidos da aprendizagem, ao mesmo tempo em que buscou estimular uma ação auto reflexiva na avaliação consciente sobre as competências necessárias para ser bem sucedido na sua aprendizagem. Desta forma, a dinâmica adotada tentou dar condições aos estudantes de se

auto responsabilizarem por seu próprio processo de ensino, como percebido durante a aplicação da proposta didática.

3.3 Aplicação da Proposta

A proposta da sequência didática é composta por 5 aulas consecutivas, ministradas pela própria pesquisadora. Neste momento a aplicação das aulas da proposta didática é relatada, assim como os resultados referentes ao processo educativo pelo qual tanto os alunos quanto a professora-pesquisadora responsável por sua aplicação vivenciaram. Observa-se que os resultados são uma reflexão baseada na fundamentação teórica utilizada para a presente pesquisa.

Cada aula teve a duração de 4 horas, em dias consecutivos, realizados durante o período de aulas da unidade curricular Informática Básica e Avançada, uma vez que o módulo de planilha eletrônica faz parte do conteúdo do referido curso.

Em todas as aulas houve os seguintes procedimentos:

- Exposição do resultado pretendido da atividade para a aula;
- Explicação dos assuntos abordados naquela aula;
- Trabalhos práticos de complexidade crescente, em grupos, referentes aos conteúdos abordados;
- Supervisão das atividades executadas durante os exercícios práticos;
- Análise dos recursos disponíveis na planilha eletrônica, utilizados para a execução das atividades realizadas;
- Registro de aplicação das atividades em fichas padronizadas (Apêndice C).

Concluída a aplicação da sequência didática, esperou-se que os alunos estivessem capazes de utilizar os conceitos aprendidos para análise de problemas do cotidiano de trabalho do Assistente Administrativo, permitindo identificar soluções possíveis através de um recurso computacional, automatizando as soluções de forma eficiente e eficaz.

3.3.1 Plano de Ensino-Aprendizagem – Aula 1

A primeira aula foi planejada conforme as informações coletadas na primeira etapa da pesquisa (Apêndice E), quando foi realizada a análise inicial do curso, considerando o nível de maturidade escolar dos alunos. O resultado pretendido da atividade (RPA) foi exposto e

dúvidas quanto a ele foram esclarecidas, para que os alunos pudessem focar seu aprendizado no conteúdo planejado para aquela aula.

A aula iniciou-se com a visão geral dos conceitos básicos da planilha eletrônica: pasta, planilha, linha, coluna e célula. Estes conceitos serviram como base para a fundamentação dos conhecimentos relativos ao uso da planilha, pois, segundo Sudgeon (2007), é uma ferramenta que funciona a partir de regras que precisam ser elaboradas e que exigem algum nível de abstração do usuário. A seguir, deu-se início ao uso do *software Microsoft Excel*, demonstrando os componentes de tela, as formas de manipulação das células e os comandos iniciais, relacionando-os com os conceitos abordados inicialmente.

A partir dos conteúdos conceituais apresentados, iniciamos a aproximação com os conceitos do Pensamento Computacional possibilitando o estímulo das capacidades intelectuais do aluno para trabalhar com símbolos, imagens, ideias e representações que permitem organizar seu raciocínio.

Ao iniciarmos a utilização prática da planilha, observou-se um melhor entendimento dos conceitos básicos, quando os alunos demonstraram maior motivação para dominar o assunto que estava sendo explanado pela professora. Segundo Biggs (1987), existe dois tipos de motivação: a extrínseca e a intrínseca. A motivação extrínseca relaciona-se com um conhecimento superficial, quando as tarefas são desempenhadas utilizando o menor esforço, sem se preocupar com a compreensão dos mesmos. Já a motivação intrínseca demonstra curiosidade sobre os conteúdos estudados, fazendo com que o aluno leia mais, reflita e relacione o que lê com conhecimentos que já possui.

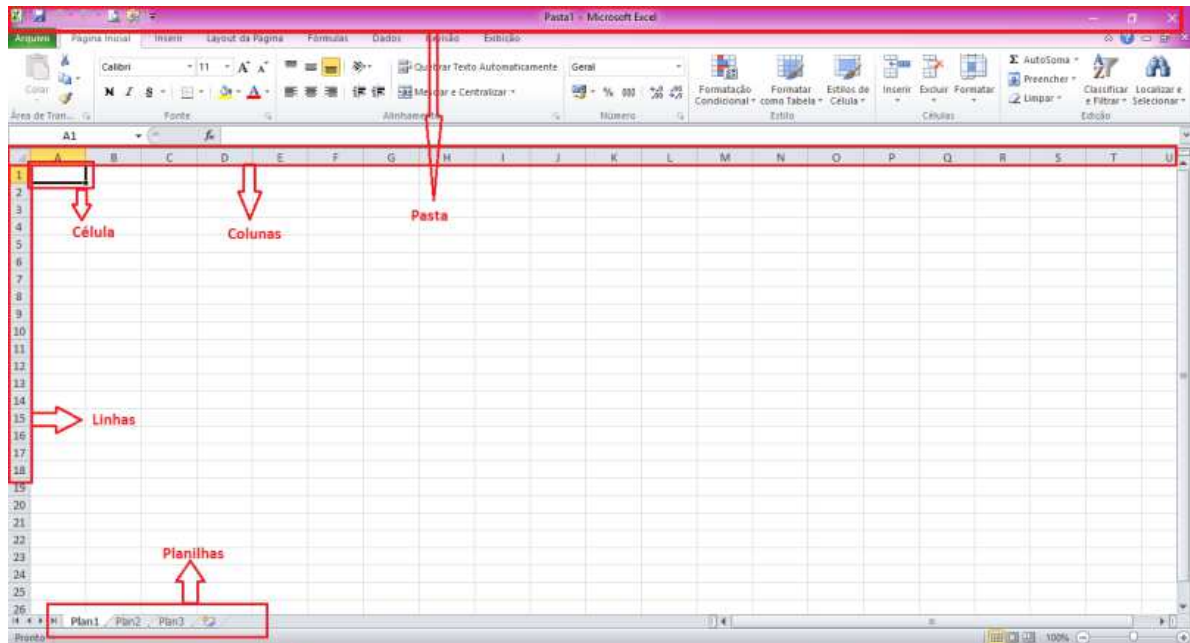
Após a introdução do uso da planilha, foram explicados os tipos de dados utilizados para a criação de tabelas, tendo como enfoque principal os valores numéricos e operadores matemáticos (aritméticos e de comparação) para a criação de fórmulas. Em seguida, foi explanado o significado dos tipos de referência às células usados pela planilha eletrônica.

Uma funcionalidade da planilha eletrônica, destacada por Sudgeon (2007), é a possibilidade de nomear uma célula ou um intervalo de células, permitindo que o aluno possa fazer referência a ela através de um único identificador, de modo semelhante ao funcionamento das variáveis que são utilizadas na programação. Esta funcionalidade serve para facilitar o entendimento e a manutenção das fórmulas que a utilizam como referência.

A compreensão dos alunos quanto ao conteúdo trabalhado pôde ser observada a partir das atividades de aprendizagem proposta para esta aula. Na primeira atividade desenvolvida, foi solicitado que os alunos expressassem de forma oral o entendimento dos conceitos iniciais

da planilha eletrônica. Na atividade seguinte, foi solicitado que estes mesmos elementos fossem identificados na área de trabalho, como aparecem na Figura 23.

Figura 22 – Elementos da área de trabalho da planilha eletrônica



Fonte: Área de trabalho do Microsoft Excel

A partir da identificação dos elementos, percebeu-se um aumento no interesse em entender como a planilha funciona. Na última atividade, os alunos tiveram a oportunidade de criar suas fórmulas utilizando os operadores matemáticos e aplicando-as na situação de aprendizagem 1.

Esta situação de aprendizagem constituiu-se na criação de uma planilha (Controle de Estoque e Projeção de Vendas) a partir dos dados fornecidos no contexto da atividade. O ponto de partida é a exploração de um problema que propõe uma situação em que os alunos precisam desenvolver uma forma de resolvê-la, pois, conforme afirma Wing (2006), o Pensamento Computacional busca produzir ideias e não somente artefatos. O contexto do problema é dado aos alunos para que eles interpretem e estruturem a situação que lhe é apresentada. Em seguida, os alunos foram instruídos a criar fórmulas através da descrição do que se pedia para ser calculado, aplicando assim os conteúdos trabalhados durante a aula. Alguns exemplos são mostrados na Figura 23.

Figura 23 – Alguns resultados da SA-1

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Produto	Estoque Anterior	Valor U.	Peças Vendidas	Saldo em Estoque	Imposto U.	Valor Total	Projeção de Vendas
2								
3	Porta-vela	50	R\$ 135,00	48	4	R\$ 4,05	R\$ 556,20	R\$ 55,00
4	Luminária Varal	40	R\$ 347,00	25	15	R\$ 10,41	R\$ 3.361,15	R\$ 38,00
5	Pedestal Italiano	50	R\$ 89	36	14	R\$ 2,67	R\$ 1.283,38	R\$ 50,00
6	Tapete Oriental	25	R\$ 230,00	23	2	R\$ 6,90	R\$ 473,80	R\$ 37,00
7	Conj. Jantar	45	R\$ 870,00	35	10	R\$ 26,10	R\$ 8.961,00	R\$ 46,00
8	Mesa Madeira	30	R\$ 123,00	23	7	R\$ 3,69	R\$ 886,83	R\$ 30,00
9	Quadro	60	R\$ 450,00	45	15	R\$ 13,50	R\$ 8.952,50	R\$ 68,00
10	Copos Decorativos	45	R\$ 145,00	35	10	R\$ 4,35	R\$ 1.493,50	R\$ 60,00
11			Imposto	3%				
12								
13								

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Produto	Estoque Anterior	Valor unitário	Peças Vendidas	Saldo em Estoque	Imposto Unitário	Valor Total			Projeção de Vendas
2	Porta-vela	50	R\$ 135,00	48	4	R\$ 4,05	R\$ 556,20			55,2
3	Luminária varal	40	R\$ 347,00	25	15	R\$ 10,41	R\$ 3.361,15			37,5
4	Pedestal Italiano	50	R\$ 89,00	36	14	R\$ 2,67	R\$ 1.283,38			50,4
5	Tapete Oriental	25	R\$ 230,00	23	2	R\$ 6,90	R\$ 473,80			36,6
6	Conjunto jantar	45	R\$ 870,00	35	10	R\$ 26,10	R\$ 8.961,00			45,5
7	Mesa madeira	30	R\$ 123,00	23	7	R\$ 3,69	R\$ 886,83			29,3
8	Quadro	60	R\$ 450,00	45	15	R\$ 13,50	R\$ 8.952,50			67,5
9	Copos decorativos	45	R\$ 145,00	35	10	R\$ 4,35	R\$ 1.493,50			59,5
10										
11	Imposto		3%							
12										
13										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Resumo Imposto											
2												
3												
4				Produto	Estoque	Valor Unit.	Peças Vendidas	Saldo em Estoque	Imposto	Projeção de vendas	Proxima meta/peças	
5									R%			
6				Porta-vela	50	R\$ 135,00	48	4	R\$ 4,05	120%	25	
7				Luminária Varal	40	R\$ 347,00	25	15	R\$ 10,41	150%	38	
8				Pedestal Italiano	50	R\$ 89,00	36	14	R\$ 2,67	140%	50	
9				Tapete Oriental	25	R\$ 230,00	23	2	R\$ 6,90	180%	37	
10				Conjunto Jantar	45	R\$ 870,00	35	10	R\$ 26,10	130%	46	
11				Mesa Madeira	30	R\$ 123,00	23	7	R\$ 3,69	120%	30	
12				Quadro	60	R\$ 450,00	45	15	R\$ 13,50	150%	68	
13				Copos Decorativos	45	R\$ 145,00	35	10	R\$ 4,35	170%	60	
14												
15				Valor total:		R\$ 2.465,47						
16												
17												

Fonte: Resultados de situações de aprendizagem resolvidas

Os conceitos do Pensamento Computacional trabalhadas nesta aula foram:

- Coleta, análise e representação de dados: À partir do contexto apresentado, os alunos reuniram os dados de forma apropriada para a organização da planilha a ser criada, encontrando padrões e tirando conclusões a partir destes dados;
- Decomposição do problema: O problema foi dividido em partes para facilitar a resolução de cada item a ser calculado na planilha;
- Abstração: Reduzindo a complexidade do problema para focar na questão principal, os alunos buscaram criar a planilha de acordo com as circunstâncias e dados apresentados na situação de aprendizagem;
- Automação: Significa utilizar o computador ou outro meio eletrônico para fazer tarefas que podem ser repetitivas ou trabalhosas, competência usada em todas as sessões desta proposta de sequência didática;

- Simulação: É a representação de um processo e sua execução. No caso da situação de aprendizagem trabalhada, foi representado o processo de controle de estoque e projeção de vendas.

Ressalta-se que durante o desenvolvimento das atividades, a professora manteve-se sempre presente, tirando dúvidas acerca da utilização correta dos recursos da planilha e corrigindo erros dos alunos.

Baseado no registro de aplicação da sequência didática (Apêndice C) observou-se que nesta aula:

- Não houve dificuldade no entendimento dos conceitos iniciais, embora alguns alunos tenham demonstrado certo incômodo com relação à parte matemática da planilha;

- Durante a explicação sobre a criação da planilha de dados, alguns alunos demonstraram dificuldade em abstrair a planilha sugerida, o que resultou na necessidade de se refazê-la quando estes alunos perceberam que não poderiam utilizá-la em seu formato inicial;

- Foi observado que alguns alunos têm dificuldade na interpretação de texto, o que causou certo atraso na realização da tarefa.

Considerando os problemas encontrados, houve necessidade de uma adequação na aula I: a descrição da tabela, que inicialmente era textual, precisou ser redefinida para um formato mais visual, facilitando o entendimento. Ainda assim, percebeu-se que a estratégia de ensino utilizada obteve resultado favorável quanto ao alcance do objetivo principal da aula, definido no RPA 1, pois mais de 80% dos alunos alcançaram a pontuação máxima da situação de aprendizagem.

3.3.2 Plano de Ensino-Aprendizagem – Aula 2

A segunda aula proposta teve como principal propósito o aumento do nível de dificuldade do conteúdo, cujo RPA definiu conhecer as funções mais utilizadas na planilha, suas estruturas e aplicações (Apêndice F), o que foi apresentado pela professora.

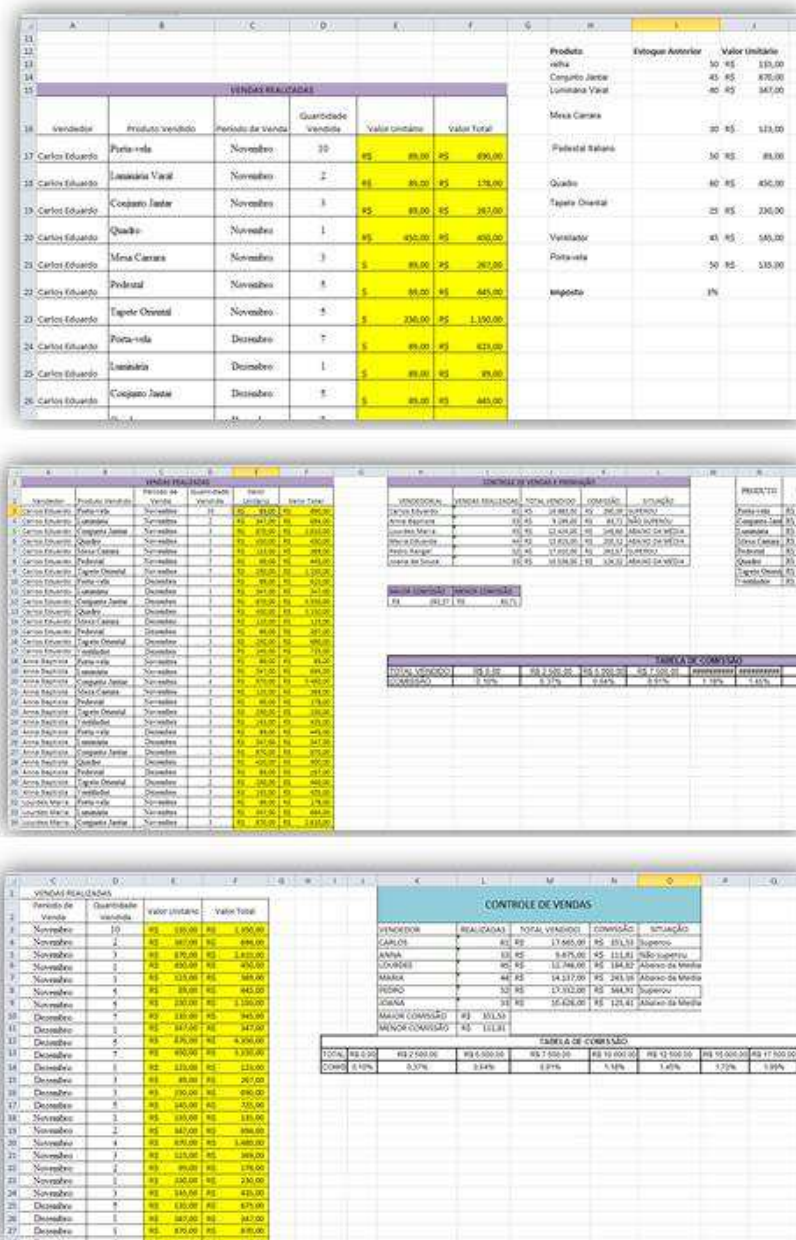
Uma vez que as funções foram organizadas em grupos com sintaxes parecidas (Ex.: Soma, Média, Mínimo, Máximo) e explicadas em sequência, o entendimento dos alunos foi facilitado. Dessa forma, além de permitir que os alunos compreendessem a atuação da função dentro da planilha, eles demonstraram maior curiosidade e interesse à medida que as novas funções estavam sendo apresentadas.

Para Biggs (1987), esse esforço do aluno para compreender e buscar a aplicação prática do conteúdo caracteriza-se como uma motivação intrínseca, que faz com que haja um

envolvimento do aluno no seu aprendizado. Ele passa a ser um sujeito ativo no processo de construção de seu conhecimento.

Considerando que o *Microsoft Excel* possui uma grande quantidade de funções, dois recursos foram apresentados aos alunos para que pudessem buscar novas funções além das apresentadas durante a aula: o recurso Inserir Função e o recurso de Ajuda do *Microsoft Office*. Para isso, foi realizada a Atividade de Reforço, que procurou demonstrar funções que possuem nomes semelhantes, mas que tem aplicações diferentes. A Figura 24 mostra alguns resultados da Situação de Aprendizagem 2.

Figura 24 – Alguns resultados da SA-2



Fonte: Situação de Aprendizagem 2

Dentre os conceitos do Pensamento Computacional desta aula, estão presentes: Coleta, análise e representação de dados; abstração; decomposição de problemas; procedimentos; automação; simulação; paralelismo. Destaca-se a utilização de procedimentos e o paralelismo.

O uso de procedimentos expressam um saber fazer que envolve tomada de decisões e a realização de uma série de ações, organizadas de forma ordenada e não aleatória, para atingir uma meta. Este tipo de conteúdo coincide com o uso de algoritmos, um dos fundamentos do Pensamento Computacional que pode ser aplicada em outras áreas do conhecimento (NUNES, 2011). No caso desta situação de aprendizagem, os alunos precisaram criar um procedimento para o cálculo da comissão e da situação do vendedor, o que fez com que eles descrevessem uma sequência lógica de ações que podem chegar à resolução do problema, o que de certo modo os fez raciocinar e produzir conhecimento.

O paralelismo se refere à forma de organizar recursos para simultaneamente desenvolver tarefas que atinjam um objetivo em comum. Na situação de aprendizagem pode-se observar o paralelismo na utilização de funções que dependem do resultado de uma outra função para resolução da tarefa. Como exemplo, tem-se a planilha Controle de Vendas e Premiação, cujas informações são totalmente calculadas a partir das informações da planilha Vendas Realizadas. À medida que novos registros de vendas são inseridos, as informações de controle de vendas e premiação serão todas ou parcialmente modificadas simultaneamente de forma automática.

Durante a aplicação da aula, ressaltamos que:

- Foi percebido que o interesse dos alunos sobre o conteúdo foi aumentando na mesma medida que o grau de dificuldade;

- Durante a execução da situação de aprendizagem 2, os alunos sentiram maior dificuldade na aplicação das funções, o que levou-os a discutir entre si quais fórmulas poderiam ser usadas em determinadas situações;

- A situação de aprendizagem apresentou uma planilha de dados bastante grande, sendo necessária sua diminuição para adaptá-la ao tempo disponível de aula;

- Persistiu o problema com relação à criação de uma planilha baseado em dados textuais.

Embora os obstáculos encontrados tenham demonstrado a necessidade de adequação da aula 2, seu objetivo foi alcançado com a realização completa da situação de aprendizagem 2.

3.3.3 Plano de Ensino-Aprendizagem – Aula 3

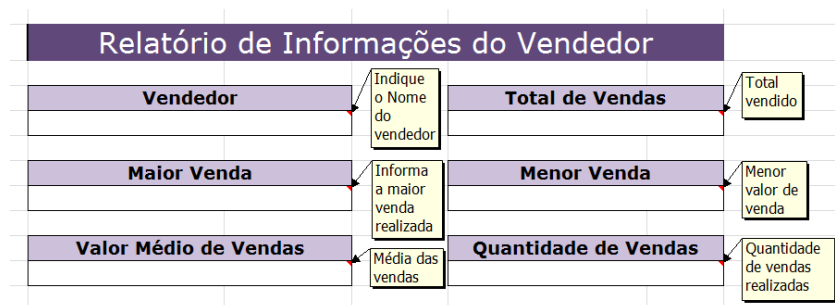
Nesta aula observou-se muitos questionamentos dos alunos em relação ao uso das funções (Apêndice G). Uma vez que eles já estejam acostumando-se com o uso de funções na planilha eletrônica, foi possível introduzir os conceitos de banco de dados e apresentar funções utilizadas para pesquisa obedecendo a um critério especificado.

Embora sejam consideradas avançadas, estas funções são fáceis de compreender pela semelhança com outras vistas anteriormente (Ex.:Soma e BDSoma; Média e BDMédia), no entanto, alguns alunos tiveram certa dificuldade em identificar nas atividades propostas os itens chaves para o preenchimento do argumento das funções: campo e critério.

Estes itens chaves são obrigatórios em todas as funções de banco de dados. O argumento campo refere-se à indicação da coluna que será usada para a pesquisa da função. O argumento critério refere-se ao intervalo de células que contém as condições especificadas e que devem ser atendidas para que a função retorne um resultado.

Na situação de aprendizagem 3, a proposta é a criação do Relatório de Informações por Vendedor, que utilizará como banco de dados a planilha da situação de aprendizagem da aula 2 (Vendas Realizadas). O desafio proposto foi utilizar as funções de banco de dados para preencher o relatório usando como principal critério o nome do vendedor, como mostrado na Figura 25.

Figura 25 – Relatório de informações por vendedor



Fonte: Situação de aprendizagem 3

Este relatório deve ser dinâmico, ou seja, quando o nome do vendedor for digitado, todas as informações sobre suas vendas serão detalhadas. Para realizar a tarefa, os alunos deveriam construir os argumentos das funções a partir dos conhecimentos adquiridos durante a aula.

Basicamente todos os conceitos do Pensamento Computacional mencionados nas sessões anteriores estão presentes nesta aula, dando ênfase principalmente ao paralelismo e à automação, conforme descrição do relatório mencionado acima.

Como atividade final, os alunos foram incentivados a pesquisar outras funções de banco de dados que não foram trabalhadas. Como registros da aplicação da aula, temos:

- Dificuldade na compreensão do que é banco de dados e seus conceitos básicos, principalmente aplicados a uma planilha eletrônica;

- Nos exemplos utilizados para a explanação das funções de banco de dados a identificação dos argumentos das funções foi o ponto mais questionado pelos alunos, que demoraram um pouco para compreender sua lógica.

Uma vez que os argumentos que compõem as funções foram entendidos, a situação de aprendizagem foi totalmente executada pelos alunos, sem demonstrar necessidade de se fazer qualquer alteração na aula 3.

3.3.4 Plano de Ensino-Aprendizagem – Aula 4

Após revisar os conceitos abordados nas aulas anteriores, a professora iniciou o conteúdo previsto para esta aula com a explicação dos recursos disponíveis para a formatação visual da planilha, dando ênfase aos que permitem com que ela seja alterada visualmente de forma automática, dependendo de determinados critérios (Apêndice H).

Em seguida, foi trabalhado o conceito de elementos dinâmicos dentro das planilhas, caracterizados pelas tabelas e gráficos que podem ser criados e modificados dinamicamente a partir de dados já existentes na planilha e cuja prática foi baseada na situação de aprendizagem 4.

Uma importante vantagem da planilha eletrônica é que ela permite trabalhar a organização das informações através dos recursos de tabelas e gráficos, oportunizando ao aluno adaptá-las a um contexto exigido. Porém, é preciso identificar de que maneira os conteúdos podem ser abordados através da planilha e como essa contextualização pode ser feita. Exercícios que envolvem a aplicação de conhecimento que ultrapassam o nível de conhecimento dos alunos permitem que eles sintam a necessidade de estudar novos conceitos.

Durante a execução das tarefas de avaliação, algumas discussões surgiram entre os alunos, principalmente sobre a identificação dos elementos que comporiam a tabela dinâmica. Percebeu-se que os alunos tiveram dificuldade em raciocinar sobre qual aparência a tabela precisaria assumir. Neste momento a mediação da professora foi importante para que as dúvidas fossem respondidas, mas sem tirar do aluno a autonomia para a busca das informações e eles pudessem prosseguir com a execução da tarefa. O que se pretendeu foi buscar o desenvolvimento da criatividade dos alunos, oportunizando um momento para que

pudessem perceber a necessidade de tornarem-se mais eficientes na busca de soluções para problemas desta natureza, pois segundo Viali (2001), muitos alunos possuem baixa capacidade de abstração como consequência do ensino desprovido de contexto, ou que se faz baseado em “decoreba”.

Ao desenvolver a tarefa, foi possível perceber que os alunos tomaram para si a responsabilidade de encontrar soluções para a situação apresentada, contribuindo assim para um envolvimento profundo na atividade. Biggs e Tang (2011) afirmam que o envolvimento ativo dos alunos com seu aprendizado, considerando os conteúdos abordados e as atividades propostas, pode fazer com que o aprendizado tenha maior relevância para estes alunos.

Figura 26 – Execução das atividades



Fonte: Arquivos de imagem (Benarrós, 2016)

Em termos de conceitos do Pensamento Computacional, identificam-se: abstração em vários níveis na idealização dos elementos dinâmicos da planilha; procedimentos para a definição dos padrões de cores identificados na planilha; automação na criação dos gráficos; simulação do processo de controle e análise de vendas; paralelismo nos cálculos de dados utilizados pelos elementos dinâmicos.

Baseado nos registros de aplicação desta aula, observou-se que:

- Os alunos se surpreenderam com todas as possibilidades de alteração nas planilhas, principalmente com as mudanças automáticas de formatação para destacar informações, tabelas e gráficos dinâmicos;

- Houve alguma dificuldade de abstração no momento de execução das tabelas dinâmicas, que ficou evidenciado pela demora de alguns alunos em estabelecer os campos necessários para evidenciar os dados importantes para a atividade em questão;

- As maiores dificuldades encontradas durante a realização das tarefas foram debatidas entre os alunos até se chegar ao resultado esperado para a situação de aprendizagem. O objetivo do debate foi verificar o que foi feito pelas equipes e quais resultados foram encontrados.

Para concluir a aula 4, achou-se necessária a inserção de parâmetros para a criação da tabela dinâmica. Embora não seja totalmente necessária, os parâmetros permitirão ganhar tempo de execução e sua utilização ou não definirá o nível de dificuldade/abstração da tarefa.

3.3.5 Plano de Ensino-Aprendizagem – Aula 5

Ao iniciar a aula 5, a professora trabalhou com recursos da planilha eletrônica que facilitam a simulação, tornando possível a comparação de informações e conseqüentemente a análise dos dados resultantes da aplicação destes recursos (Apêndice I), que foi possível através da situação de aprendizagem 5.

Ao utilizar estes recursos, os alunos puderam perceber os vários níveis de raciocínio para a aplicação de simulação a partir de um contexto em que é necessária a análise de dados e a tomada de decisão. Durante a execução da tarefa, observou-se a dificuldade desta prática, pois os alunos não estão acostumados com este tipo de atividade (Figura 27).

Figura 27 – Alguns resultados da SA-5

Planejamento de Produção - Cenários								
Produtos	Produção por produto	Preço Unitário	Receita	Custo Unitário	Custo Variável	Custo Fixo	Custo Total	Lucro Bruto
Cristaleira Inglesa	0	R\$ 136,00	R\$ -	R\$ 4,08	R\$ -	R\$ 230,00	R\$ 230,00	-R\$ 230,00
Jarro chinês	1	R\$ 82,70	R\$ 82,70	R\$ 2,48	R\$ 2,48	R\$ 168,00	R\$ 170,48	-R\$ 87,78
Relógio Led	2	R\$ 32,90	R\$ 65,80	R\$ 0,99	R\$ 1,97	R\$ 256,00	R\$ 257,97	-R\$ 192,17
Cubo Porta-Retrato	3	R\$ 74,90	R\$ 224,70	R\$ 2,25	R\$ 6,74	R\$ 230,00	R\$ 236,74	-R\$ 12,04
Capacidade total de produção:		30					Lucro Total:	-R\$ 522,00
Produção total:		6						
Valor do Imposto:		3%						

Planejamento de Produção - Meta								
Produtos	Produção por produto	Preço Unitário	Receita	Custo Unitário	Custo Variável	Custo Fixo	Custo Total	Lucro Bruto
Cristaleira Inglesa	2	R\$ 136,00	R\$ 272,00	R\$ 4,08	R\$ 7,11	R\$ 230,00	R\$ 237,11	R\$ -
Jarro chinês	2	R\$ 82,70	R\$ 165,40	R\$ 2,48	R\$ 5,20	R\$ 168,00	R\$ 173,20	R\$ -
Relógio Led	8	R\$ 32,90	R\$ 263,20	R\$ 0,99	R\$ 7,92	R\$ 256,00	R\$ 263,92	R\$ -
Cubo Porta-Retrato	3	R\$ 74,90	R\$ 224,70	R\$ 2,25	R\$ 7,11	R\$ 230,00	R\$ 237,11	R\$ -
Capacidade total de produção:		30					Lucro Total:	R\$ -
Produção total:		15						
Valor do Imposto:		3%						

Planejamento de Produção - Solver								
Produtos	Produção por produto	Preço Unitário	Receita	Custo Unitário	Custo Variável	Custo Fixo	Custo Total	Lucro Bruto
Cristaleira Inglesa	2	R\$ 136,00	R\$ 272,00	R\$ 4,08	R\$ 7,11	R\$ 230,00	R\$ 237,11	R\$ 0,00
Jarro chinês	2	R\$ 82,70	R\$ 165,40	R\$ 2,48	R\$ 5,20	R\$ 168,00	R\$ 173,20	R\$ 0,00
Relógio Led	8	R\$ 32,90	R\$ 263,20	R\$ 0,99	R\$ 7,92	R\$ 256,00	R\$ 263,92	R\$ 0,00
Cubo Porta-Retrato	3	R\$ 74,90	R\$ 224,70	R\$ 2,25	R\$ 7,11	R\$ 230,00	R\$ 237,11	R\$ 0,00
Capacidade total de produção:		30					Lucro Total:	R\$ 0,00
Produção total:		15						
Valor do Imposto:		3%						

Fonte: Situação de aprendizagem 5

Ao final, a professora orientou a busca de soluções através de discussão e análise coletiva dos resultados propostos pelos alunos. Passou-se então à apresentação dos resultados obtidos com a execução da situação de aprendizagem 5. O objetivo foi compreender a aplicação de cada recurso e analisá-lo em termos de facilidade e eficiência, comparando seus resultados com os de outros colegas e validando seus procedimentos, o que se assemelha a ideia proposta por Wing (2006) de “conceituar, não programar”. Os alunos em grupo avaliaram e pontuaram a qualidade do trabalho desenvolvido pelos demais colegas.

Pôde-se então observar a dificuldade dos alunos em expor suas ideias, precisando que a professora intervisse de forma a questioná-los, instigando-os a fornecer informações que complementassem suas falas e os ajudassem a se expressar. Verificou-se então que os alunos passaram a participar mais da discussão, à medida que foram se sentindo confortáveis para expor suas ideias, dúvidas e sugestões, e então corrigindo falhas contidas nos exercícios. A partir daí, a professora procurou usar os resultados menos satisfatórios da simulação como forma de alerta para que os alunos possam melhorar seu aprendizado.

Conceitos do Pensamento Computacional presentes: Coleta, análise e representação de dados para a definição da planilha; abstração para perceber o problema principal a ser resolvido; decomposição de problemas em partes para aplicação dos recursos disponíveis para a simulação do processo; procedimentos para compreensão da utilização da ferramenta Solver; automação para chegar ao ponto de equilíbrio solicitado na atividade; simulação do processo de cálculo de lucro zero.

De maneira geral, durante a aplicação da aula observou-se que:

- As maiores dificuldades encontradas durante a realização das tarefas foram debatidas entre os alunos até se chegar ao resultado esperado para a situação de aprendizagem. O objetivo do debate foi verificar dentre todas as possíveis soluções qual a mais fácil, a que obteve melhor resultado ou foi mais eficaz;

- Os alunos entenderam que o nível de raciocínio aplicado à resolução do problema proposto interfere diretamente no resultado da simulação aplicada;

- Embora inicialmente se percebam trabalhosos, os recursos utilizados são de fácil compreensão e aplicação, desde que se tenha um objetivo a ser atingido;

- A discussão dos resultados foi proveitosa para estimular a análise de situações e a troca de experiências entre as equipes.

Neste contexto, a aula não precisou de nenhum tipo de alteração, permitindo o alcance dos resultados planejados.

3.4 Análise dos Resultados

Aqui é apresentada uma análise global dos resultados obtidos durante o processo de investigação tendo como base os objetivos definidos para este trabalho.

O primeiro objetivo foi: elaborar sequência didática envolvendo situações de aprendizagem baseadas em simulação de processos da área administrativa, enfatizando os conceitos para a introdução do Pensamento Computacional, a ser aplicada aos alunos do curso Assistente Administrativo Industrial.

Este objetivo foi colocado em prática através da elaboração e aplicação da sequência didática, dividida em 5 aulas, apresentada neste capítulo. Notou-se que ao colocar em prática os conhecimentos adquiridos com os conteúdos conceituais durante as atividades de avaliação, os alunos estavam em processo de crescimento pessoal, verificada pela professora através da realização das tarefas e do comportamento que apresentaram ao longo da disciplina.

Uma vez que estas tarefas estavam envolvidas no contexto do objetivo da administração, houve uma aproximação maior entre o conhecimento prático e o teórico, de modo a fortalecer o foco dos alunos na aprendizagem. Em outras palavras, transformar as atividades em simulações de situações reais do cotidiano profissional, tornou a disciplina mais interessante, pois quanto mais próximas do contexto real da vida profissional forem as atividades desenvolvidas, maior será a motivação para a aprendizagem.

Entender a reação dos alunos quanto às atividades de aprendizagem das aulas foi de grande importância para fazer as adaptações necessárias, buscando tornar a disciplina mais interessante. Um dos aspectos que ficou muito evidente foi a melhor receptividade a exercícios com componentes visuais, comparado aos mais textuais.

De forma geral, a vantagem de contextualizar o exercício na área de interesse dos estudantes leva-os a diminuir sua resistência às atividades de aprendizagem e, conseqüentemente, aumentar o interesse e o envolvimento com as atividades da unidade curricular. Uma vez que a atenção tenha sido despertada, mais eles se envolvem com o conhecimento e mais seguros se sentem em relação ao conteúdo da disciplina.

O segundo objetivo foi: identificar quais conceitos da Ciência da Computação serão trabalhados durante a aplicação da proposta didática, adaptando-os aos pressupostos que fundamentam o Alinhamento Construtivo.

Nas situações de aprendizagem trabalhadas encontravam-se diferentes conceitos relativos ao Pensamento Computacional, como a abstração, a decomposição de problemas, o

pensamento recursivo e a construção de procedimentos para melhor compreensão dos processos administrativos através dos conceitos da Ciência da Computação. O objetivo foi incentivar nos alunos a autonomia, na medida em que eles perceberam ter a capacidade de tomada de decisões, buscaram organizar-se para atingir metas, identificaram formas de resolver um problema e estabeleceram critérios para planejar a execução de tarefas.

Ao resolverem as situações de aprendizagem propostas, os alunos eram estimulados a utilizar diferentes tipos de abstração para decompor os problemas e solucioná-los, o que Wing (2006) chamou de pensamento abstrato.

Em alguns momentos, tiveram que optar por utilizar um certo recurso e não por outro, como função ao invés de fórmula, por exemplo, procurando soluções mais eficientes e eficazes. Em outros momentos, os alunos precisaram descrever um processo passo a passo para verificar se haviam realmente entendido, o que Wing (2006) chama de pensamento algoritmo.

Durante algumas atividades esteve intrínseco o pensamento lógico (WING, 2006), que ajudou os alunos a definir, testar e excluir hipóteses ao utilizar os recursos de cenários, metas e Solver.

A decomposição de tarefas em diferentes partes, de forma a chegarem ao todo formando a solução final também foi aplicada, uma vez que após a execução de todas as aulas o que se obteve foi um conjunto de planilhas cujo objetivo foi a gerência e controle de vendas, comissão e premiação (Figura 28), solicitadas no contexto das situações de aprendizagem.

Figura 28 – Resultado final das situações de aprendizagem

The image shows a complex Excel spreadsheet with multiple worksheets. The main visible sheet is titled 'CONTROLE DE ESTOQUE E PROJEÇÃO DE VENDAS'. It contains columns for dates (A to AB), sales units, prices, commissions, and sales projections. Below this, there are sections for 'TABELA DE COMISSÃO' and 'CONTROLE DE VENDAS E PREMIAÇÃO'. To the right, another sheet titled 'VENDAS REALIZADAS' is visible, showing a detailed breakdown of sales by vendor, product, and date. The spreadsheet uses various formulas, including SUM, IF, and VLOOKUP, and includes conditional formatting for data visualization.

Fonte: Resultado final das situações de aprendizagem

Para chegar à solução final do problema, os alunos precisaram identificar as diferentes sequências das tarefas. Nas planilhas que possuíam muitos registros, a recursividade das fórmulas/funções foi observada no momento em que o aluno utilizou os comandos de copiar/colar e as células foram automaticamente refeitas baseadas na lógica da primeira célula, o que é chamado de Referência Relativa.

Em algumas atividades o conceito de execução em paralelo foi utilizado quando foi necessário fazer com que determinadas ações decorressem ao mesmo tempo, ou seja, algumas fórmulas que usavam referência a conteúdo de outras células eram ajustadas automaticamente caso houvesse alguma mudança de dados.

Outros conceitos também foram utilizados: as tomadas de decisão baseada em condições foram usadas durante a formatação condicional das células; os operadores matemáticos e lógicos construíram algumas das fórmulas/ utilizadas para cálculo ou comparação de valores; armazenamento, recuperação e atualização de dados encontraram-se presentes quando houve necessidade de trabalhar com um banco de dados na planilha.

Algumas práticas computacionais também foram utilizadas. A iteração, que é o processo de repetição de uma ou mais ações, aparece quando os alunos estão desenvolvendo as fórmulas/funções da planilha, testando seus resultados e corrigindo-as se necessário. A reutilização e reformulação surgem quando os alunos utilizam as planilhas criadas nas tarefas anteriores para inserir novos recursos e assim aumentar o grau de complexidade do exercício, ou quando utilizam conhecimentos já utilizados previamente ou aprendidos com outros colegas.

Partindo para o terceiro objetivo, tem-se: avaliar a aplicação do método de ensino-aprendizagem através da análise dos resultados das práticas desenvolvidas pelos alunos e descrever os resultados obtidos após a aplicação da sequência didática.

Após a aplicação, pôde-se notar que os estudantes ficaram satisfeitos com as atividades desenvolvidas, assim como com o modelo de aulas adotado.

Todas as tarefas exigiram dos alunos uma atitude ativa para alcançarem uma resposta. Eram constituídas por vários passos a serem seguidos, impedindo uma solução imediata. Para a resolução de cada situação de aprendizagem, foi necessário obedecer a quatro etapas: compreensão do problema; elaboração de um plano de resolução; execução deste plano e por fim, a verificação do resultado final.

Quanto à atuação da docente, alguns alunos declararam importante o fato de a professora demonstrar seu conhecimento com segurança, tornando a aula mais estimulante. Com isso, os alunos se sentem mais confortáveis quanto ao seu aprendizado, mesmo que

desconheçam o conteúdo ou sintam dificuldade de compreensão por falhas em seu conhecimento básico.

Outro fator importante foi o tamanho reduzido da turma, que possibilitou um melhor acompanhamento, permitindo à docente conhecer características do grupo que não seria possível com uma turma muito grande. Isso fez com que a professora pudesse alterar o andamento do conteúdo quando necessário sem comprometer o rendimento da turma e estabelecesse um ambiente participativo de maior proximidade entre os alunos e a professora do que normalmente seria possível conseguir.

Na finalização da unidade curricular, durante uma conversa com os alunos, alguns demonstraram reconhecer que necessitavam desenvolver estratégias para facilitar sua aprendizagem. Outros admitiram que não se dedicaram tanto quanto poderiam ou deveriam. Esse nível de conscientização é considerado um fator positivo, pois reconheceram que muitas dificuldades são causadas por eles mesmos e, dessa forma, podem perceber que está sob o seu controle determinar quando e como superá-las.

Por fim, os resultados das simulações tiveram satisfação elevada no que diz respeito ao reconhecimento dos estudantes quanto à validade das atividades para melhorar seu processo individual de aprendizagem, principalmente quando reconhecem que possuem dificuldades a serem superadas e tomam sentido das competências a serem desenvolvidas. Uma vez que os conceitos e práticas relativos ao Pensamento Computacional estão presentes em todas as tarefas, é possível então afirmar que este conhecimento foi promovido e que a metodologia utilizada funcionou, pois os alunos alcançaram resultados positivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou contribuir para a criação de melhores condições de suporte à aprendizagem da Planilha Eletrônica. É sabido, tanto da literatura quanto da prática diária de docentes desta área, que muitos estudantes sentem grandes dificuldades nas disciplinas introdutórias, como a Interpretação de Texto e a Matemática.

Neste estudo, a questão que serviu de enquadramento foi: “Como elaborar uma sequência didática para o ensino-aprendizagem de Informática no curso de Assistente Administrativo da Educação Profissional que contribua para o desenvolvimento do Pensamento Computacional dos alunos?”.

Buscando responder a esta questão, considerou-se que a contextualização da aprendizagem, a motivação dos alunos e principalmente o acompanhamento das atividades por eles realizadas devem ser os pontos principais em qualquer metodologia que procure dar um suporte mais efetivo à aprendizagem.

Alunos que não entendem a importância do conteúdo ministrado, que não se identificam com as atividades realizadas, não se sentem motivados o suficiente ou que não sejam acompanhados por seus docentes, dificilmente terão bom desempenho durante as aulas.

Em termos de contextualização da aprendizagem, buscou-se uma maior ligação entre os conceitos trabalhados e sua aplicação prática, aumentando a aproximação da docente com a turma e aproveitando ao máximo a carga horária do módulo trabalhado. É importante destacar que para isso, considerou-se tanto as competências relativas à disciplina trabalhada quanto as habilidades características do Pensamento Computacional, procurando harmonizar os conteúdos de forma a atingir os objetivos propostos a este estudo.

Revedo a competência geral do curso, trabalhada no item 2.2.1 Perfil do Curso (página 37) deste trabalho, destaca-se o seguinte trecho: “*Executam serviços de apoio nas áreas de Recursos Humanos, Administração, Finanças e Logística*”, deixando claro que o perfil do Assistente Administrativo Industrial pode abranger vários setores de uma empresa, ampliando as possibilidades de aplicação das situações de aprendizagem a serem empregadas na sequência didática.

Ainda na competência geral do curso: “*Preparam relatórios, planilhas e executam serviços de escritório. Interpretam e medem dados estatísticos*”. Aqui, há de se considerar a importância da unidade curricular Informática Básica e Avançada.

Em termos de competências profissionais pretendidas para o curso, destaca-se a Unidade de Competência nº 1 (ver item 2.2.1 Perfil do Curso), cujo elemento de competência

principal é “*Realizar atividades de escritório*”, utilizando como padrões de desempenho os seguintes itens: “*aplicando conhecimentos básicos de Informática, Contabilidade e Administração nas atividades pertinentes*” e “*Preparando relatórios, planilhas e executando serviços gerais de escritório*”. A partir daqui vê-se a oportunidade de inserir como competência complementar o Pensamento Computacional, que baseia-se em fundamentos da computação e envolvem a resolução de problemas, a capacidade de projetar sistemas e a compreensão do comportamento humano (WING, 2006).

A dinâmica que foi utilizada durante as aulas buscou incentivar os alunos ao trabalho colaborativo, estimulado a busca do conhecimento e a motivação para que pudessem centrar seus esforços em encontrar a melhor maneira de responder as atividades exigidas e chegar aos resultados pretendidos de aprendizagem definidos no início de cada aula.

Também buscou-se estimular o desenvolvimento de um comportamento reflexivo, tornando-os mais responsáveis e comprometidos com sua aprendizagem, pois se supõe que quanto mais o aluno se conscientiza do que acontece em seu processo de aprendizagem, mais participativo e responsável ele deve se tornar.

O acompanhamento das atividades dos alunos, indispensável para o ensino da Planilha Eletrônica, permitiu à docente perceber tanto o avanço dos alunos na unidade curricular quanto as dificuldades encontradas, de modo a conseguir intervir de maneira adequada e imediata. Por vezes, foi mesmo necessário repensar abordagens ou modificar algumas das atividades planejadas. Para isso, foi necessário que a docente estabelecesse alguma relação de confiança com os alunos, sem comprometer o nível de exigência da disciplina ou perder sua autoridade.

Para tornar isso possível, é necessário que os alunos tenham confiança na docente, tanto em termos pedagógicos quanto em termos pessoais, deixando-os à vontade para expor suas dificuldades no que diz respeito ao seu processo de aprendizagem.

Ao final da pesquisa, considerando as informações obtidas tanto nas atividades desenvolvidas quanto nas conversas com os alunos, chega-se à conclusão que tanto a proposta didática quanto a docente tiveram uma avaliação positiva por parte dos alunos, que demonstraram estar satisfeitos com os diversos aspectos trabalhados. Dessa forma, reforça-se a validação da proposta de sequência didática, uma vez que se observou a evolução dos alunos em seus processos de aprendizagem da planilha eletrônica e houve a promoção dos conceitos relacionados ao Pensamento Computacional, mencionados no detalhamento das aulas, através das situações de aprendizagem que trabalharam com a simulação dos processos administrativos.

No entanto, apesar do sucesso da proposta em termos de aplicação, não se pode deixar de reconhecer que algumas limitações foram encontradas, principalmente no que diz respeito à carga horária estabelecida e que deveria ser cumprida. Reforça-se que quanto mais tempo a unidade curricular dispõe, melhor será o planejamento dos elementos do processo educativo e consequentemente melhor será a assimilação dos conteúdos estudados.

Considera-se também importante lembrar que a aplicação aqui descrita não é restritiva, pois embora reflita a experiência com alunos no curso Assistente Administrativo Industrial, não se pretende estabelecer que deva ser usada de forma imutável com outros grupos de estudantes. Ao contrário, os itens podem e devem ser modificados de forma a atender especificamente o perfil do grupo que se queira atingir.

Fica a sugestão para trabalhos futuros com a continuidade de estudos mais aprofundados na prática da divulgação do Pensamento Computacional, seja através da planilha eletrônica ou de outros recursos que permitam a implementação dos conceitos envolvidos, tornando-o realidade na educação brasileira. Embora não tenha encontrado na literatura trabalhos semelhantes a esse, cuja principal ferramenta utilizada foi a planilha eletrônica, já foi comprovado que sua aplicação pode ser viável.

REFERÊNCIAS

- ALICE. **Projeto Alice**. 2008. Disponível em <<http://www.alice.org>>. Acesso em 30 Out 2015.
- ALMOULOUD, S. A.; COUTINHO, C. D. Q. E. S. **Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19/ANPEd**. REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, SC, v. 3, p. 62-77, 2008.
- BAKER, J.; SUGDEN, S. **Spreadsheets in education –The first 25 years**. Spreadsheets in Education (eJSiE), v. 1, n. 1, p. 2, 2007. Disponível em: <<http://goo.gl/AyPEJr>>. Acesso em: 24 de Maio. 2015.
- BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged: Off-line activities and games for all ages**. Computer Science Unplugged, 1998.
- BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador**. Tradução coordenada por Luciano Porto Barreto. Bahia, 2011.
- BIGGS, J.; COLLIS, K. **Evaluating the quality of learning: the SOLO taxonomy**. New York: Academic Press, 1982.
- BIGGS, J. **Student approaches to learning and studying**. Hawthorn: Australian Council for Educational Research, 1987.
- BIGGS, J.; TANG, C. **Teaching for Quality Learning at University**. 3. ed. Berkshire, England: Society for Research into Higher Education & Open University Press, 2011.
- BLIKSTEIN, P. **O Pensamento Computacional e a Reinvenção do Computador na Educação**. Dez, 2008. Disponível em: <<http://bit.ly/11XlbNn>>. Acesso em: 27 Out. 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média Tecnológica – SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.
- CARVALHO, A. M. P. D. C.; PEREZ, D. G. **O saber e o saber fazer dos professores**. In: PIONEIRA (Ed.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo, SP: Amélia Domingues de Castro, Anna Maria Pessoa de Carvalho, 2001. p.107-124.
- CASTELLS, M. **A era da informação: Economia, Sociedade e Cultura**. Vol. 3, São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CHALITA, G. **Entrevista com Gabriel Chalita: A educação substancial**. Set, 2003. Disponível em: <<http://goo.gl/oJYW0x>>. Acesso em: 12 Jan. 2016.
- COSTA, T.; BATISTA, A.; MAIA, M.; ALMEIDA, L.; FARIAS, A. **Trabalhando Fundamentos de Computação no Nível Fundamental: Experiência de Licenciandos em Computação da Universidade**. In: XX Workshop sobre Educação em Computação, 2012, Curitiba. Anais do XXXII CSBC, 2012.

CSTA. **Computational Thinking Teacher Resources**. 2ª edition. 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/G53Nzs>>. Acesso em: 07 Jan 2016.

CSTA; ISTE; NSF. **Operational definition of computational thinking**. 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/dZYEHl>> Acesso: 10 Mar 2016.

DE MACEDO, G. L. M. **Aplicação da modelagem de planilhas eletrônicas nas análises de investimento em concessões públicas ou parceria público-privada–PPP: Estudo de multicasos, cenário Brasil**, 2014.

DIM, C. A.; ROCHA, F. E. L. da. **APIN: Uma Ferramenta Para Aprendizagem de Lógicas e Estímulo do Raciocínio e da Habilidade de Resolução de Problemas em um Contexto Computacional no Ensino Médio**. In: XIX WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 2011, Natal. Anais do XXXI CSBC, 2011.

DOLZ, J. **Sequências Didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento**. In:(Ed.). Gêneros orais e escritos na escola. Coleção as faces da linguística aplicada. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004. p.95-128.

Eberly Center for Teaching Excellence and Educational Innovation, Carnegie Mellon University. **Whys and Hows of Assessment**. Disponível em <<http://goo.gl/RZWPz5>>. Acesso em: 22 Mar 2016.

EL ANDALOUSSI, K. **Pesquisas-ações: ciências, desenvolvimento, democracia**. Tradução de Michel Thiollent. São Carlos: EdUFSCar, 2004.

FERREIRA, D. T. **Profissional da Informação: Perfil de habilidades demandadas pelo mercado de trabalho**. Abril, 2003. Disponível em: < <http://goo.gl/L4USxa>> Acesso em: 14 Jan 2016.

FERREIRA, J. C. E.; NUNES, J. P. C. S. **Simulação de Sistemas de Manufatura através da Internet**. In: 2o Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação (COBEF), Uberlândia, MG. 2003.

FLAVELL, J. H.; MILLER, P. H.; MILLER, S. A. **Desenvolvimento cognitivo**. Trad.: Cláudia Dornelles. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FRANÇA, R. S. de; SILVA, W. C. da; AMARAL, H. J. C. do. **Ensino de Ciência da Computação na Educação Básica: Experiências, Desafios e Possibilidades**. In: XX Workshop sobre Educação em Computação, 2012, Curitiba. Anais do XXXII CSBC, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 37ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, T.; MELO, J. **O Pensamento Computacional no Ensino Médio: Uma Abordagem Blended-Learning**. In: Anais do XXI Workshop sobre Educação em Computação–XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Maceió, AL–Brasil. 2013.

GREGOLIN, V. R. **Linguagem LOGO: Explorando conceitos matemáticos**. Dez 2009. Disponível em:< <http://goo.gl/81Nsrt>>. Acesso em: 30 Out 2015.

HU, C. **Computational Thinking: What it Might Mean and What We Might do About It**. Germany, 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/2qub0p>>. Acesso em: 08 Jan 2015.

- KISSANE, B. **Spreadsheets, graphics calculators and mathematics education**. 21st Biennial Conference of the Australian Association of Mathematics Teachers, Hobart (Austrália), Julho 2007. Disponível em: < <http://goo.gl/ix3pPP>>. Acesso em: 24 Maio 2016.
- KLOPFER, E.; BEGEL, A. **StarLogo under the hood and in the classroom**. Kybernetes 32.1/2: 15-37. 2003.
- LU, J. J.; FLETCHER, G. H. **Thinking about computational thinking**. In Proc, 40th Technical Symp. On Computational Science Education, 2009.
- MANFREDI, S. M. **Educação profissional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2002.
- MANILLA, L. et al. **Computational Thinking in K-9 Education**. In Proceedings of the Working Groups Reports of the 2014 on Innovations & Technology in Computer Science Education Conference. ITiCSE – WGR'14, 2014.
- MAYERHOFER, M. A. **Um paradigma para o desenvolvimento de software educacional**. 2012. Disponível em: < <http://goo.gl/VdvCqc>>. Acesso em: 30 Out 2015.
- MENDONÇA, A. P. **Alinhamento Construtivo: Fundamentos e Aplicações**. Formação de Professores no Ensino Tecnológico: Fundamentos e Desafios. 1aed. Curitiba: CRV, 2015, v. , p. 109-130.
- MILAN, A. C. **O ensino da Matemática Financeira: Uma abordagem orientada à Incorporação de recursos tecnológicos**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente (SP), 2003.
- MIT App Inventor. 2012. Disponível em: < <http://goo.gl/I6TSz>>. Acesso em: 01 Jun. 2016.
- MOORE, J. H.; WEATHERFORD, L. R. **Tomada de decisão em Administração com planilhas eletrônicas**. 6^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. XV, 643 p.
- NUNES, D. J. **Ciência da Computação na Educação Básica**. Jornal da Ciência, SBPC, 2011, 4340
- PAPADOPOULOS, G. Aprender para o século XXI. In: DELORS J. (Org). **A Educação para o Século XXI: Questões e Perspectivas**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da Informática**; tradução Sandra Costa. Ed. Rev. Porto Alegre: Arumed, 2008.
- PAPERT, S. **Mindstorms: Children, computers and powerful ideas**. Basic Books, New York. 1980.
- PESSOA, A. C. R. G. **Sequência didática**. In: Izabel Cristina Alves da Silva Frade, Maria da Graça Costa Val, Maria das Graças de Castro Bregunci. (Org.). Glossário Ceale: Termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores. 1^aed. Belo Horizonte: Faculdade de Educação-UFMG, 2014, p. 301-302
- PHILIPS, P. **Computational thinking: a problem-solving tool for every classroom**. 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/JRWYpg>>. Acesso em: 15 Jan 2017.

POSTINS, M. Faculty e-Commons. **Alignment: A proven method to help students achieve learning Goals.** Dallas, Abril 2013. Disponível em < <http://goo.gl/75s0c0>>. Acesso em: 22 Mar 2016.

QUEVEDO, M. **Educação Profissional no Brasil: formação de cidadãos ou mão de obra para o mercado de trabalho?**. Rehutec, v. 1, n. 1, 2013.

ROBOMIND. 2005. Disponível em: < <http://goo.gl/7oUjfO> />. Acesso em: 30 Out 2015.

ROCHA, M. O. **Mercado de Trabalho na Era da Informática.** DireitoNet. Dez, 2005. Disponível em: < <http://goo.gl/83hKDM>>. Acesso em: 14 Jan 2016.

RODRIGUES, A. **Manual do Visualg.** Disponível em < <http://goo.gl/wsv7Xxf>> Acesso em: 30 Out 2015.

SCAICO, P.; LOPES, D.; SILVA, M. A. de A.; SILVA, J. C. da; NETO, S. V. M.; FALCÃO, E. de S. F. **Implementação de um Jogo Sério para o Ensino de Programação para Alunos do Ensino Médio Baseado em mlearning.** In: XX Workshop sobre Educação em Computação, 2012, Curitiba. Anais do XXXII CSBC, 2012.

SCRATCH - **Imagine, programe, compartilhe.** Disponível em: < <https://goo.gl/FPo9nu>>. Acesso em: 05 Out. 2015.

SEBBEN, N.; GUEDES, A. L.; STAHLHOFEER, M. M.; GUEDES, F. L. **Desenvolvendo Jogos para a Terceira Idade.** In: Simpósio SC Games, Florianópolis/SC. 2009.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, Departamento Regional do Amazonas. **Plano de Curso de Aprendizagem Industrial Básica: Assistente Administrativo.** Manaus/Amazonas. 2015

SILVA, E. L. e Outros. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de dissertações.** Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distancia/UFSC, 4 ed. 2005.

SILVA, T. S. C. da; SILVA, A. S. C. da; MELO, J. C. B. de. **Ensino de Algoritmos a Nível Médio Utilizando Música e Robótica: Uma Abordagem Lúdica.** In: XIX Workshop sobre Educação em Computação, 2011, Natal. Anais do XXXI CSBC, 2011.

SMITH, R. S. **Spreadsheets in the Mathematics Classroom.** Proceedings of KAIST International Symposium on Enhancing University Mathematics Teaching, Daejeon (Coreia do Sul), Maio, 2005. Disponível em: < <http://goo.gl/29LNwy>>. Acesso em: 24/05/2016.

SOUSA, R. V. de; BARRETO L. P; ANDRADE, A; ABDALLA, D. **Ensinando e aprendendo conceitos sobre a ciência da computação sem o uso do computador: Computação Unplugged!.** Práticas em Informática na Educação: Minicursos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, vol. 1, Número 1, 2010.

STIELER, E. C. **Uso das tecnologias da Informática no Ensino Superior: Um estudo da planilha eletrônica Excel na disciplina de Matemática Financeira.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e Matemática) – Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria (RS), 2007.

SUDGOEN, S. **Spreadsheets: an overlooked technology for mathematics education.** Gazette of the Australian Mathematical Society, v. 34, n. 2, p. 68-74, 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/CbTiQR>>. Acesso em: 24 de Maio 2015.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VACHER, H. L.; LARDNER, E. **Spreadsheets across the curriculum**, 1: The idea and the resource. *Numeracy*, v. 3, n. 2, p. 6, 2010. Disponível em: < <http://goo.gl/7Ynf2y>>. Acesso em: 24 Maio. 2014.

VIALI, L. **Utilizando planilha e simulações para modernizar o ensino de Probabilidade e Estatística ara os cursos de Engenharia**. XXIX COBENGE, 2001.

WILENSKY, U. **NetLogo**, Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Evanston, IL. 1999-2016 <http://ccl.northwestern.edu/netlogo>. 1999.

WING, J. M. **Computational Thinking**. *Communications of the ACM*. Vol. 49, No. 3. Março, 2006.

WING, J. M., **Computational thinking and thinking about computing**. *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences*, pp. 366(1881), 3717–25., 2008.

ZABALA, A. **A prática educativa: Como ensinar**. Artmed. Editora Porto Alegre, RS, 1998.

ZENI, J. R. R. **INLOGIC: Uma Ferramenta para o Ensino e Aprendizagem de Lógica**. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, São Paulo/SP. 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista

ENTREVISTA	
1)	Quanto tempo de experiência tem como docente da unidade curricular Informática Básica e Avançada? Como qualifica essa experiência? <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
2)	Utiliza alguma estratégia de aprendizagem diferente da tradicional? Qual a motivação para essa escolha? <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
3)	Enquanto docente, quais habilidades e competências você procura desenvolver em seus alunos? <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
4)	Quais razões considera que contribuem para as falhas de aprendizagem da unidade curricular de IBA, especialmente do módulo de Planilha Eletrônica? <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
5)	Costuma utilizar situações de aprendizagem que se relacionem com o que o aluno poderá enfrentar em seu futuro ambiente de trabalho? Já pensou em utilizar? <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
6)	Consideraria a possibilidade de testar atividades e/ou metodologias para auxiliar a aprendizagem em suas aulas? Importa alguma restrição para utilizar? <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

APÊNDICE B – Questionário Socioeconômico

QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO	
Aluno, solicitamos o preenchimento do questionário abaixo para que possamos ter maior conhecimento acerca do perfil da turma a fim de oferecer maior rendimento durante a unidade curricular.	
Curso:	Código da turma:
1) Sexo <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	2) Idade: <input type="checkbox"/> Menos de 16 anos <input type="checkbox"/> Entre 16 e 18 anos <input type="checkbox"/> Entre 19 e 21 anos <input type="checkbox"/> Entre 22 e 24 anos
3) Cor ou raça: <input type="checkbox"/> Branca <input type="checkbox"/> Negra <input type="checkbox"/> Parda <input type="checkbox"/> Amarela <input type="checkbox"/> Indígena	4) Moradia: <input type="checkbox"/> Casa própria <input type="checkbox"/> Casa alugada <input type="checkbox"/> Outra situação _____
5) Quantas pessoas moram com você? <input type="checkbox"/> Moro só <input type="checkbox"/> 2 a 4 pessoas <input type="checkbox"/> 5 a 8 pessoas <input type="checkbox"/> Mais de 10 pessoas	6) Renda mensal familiar (em salário mínimo): <input type="checkbox"/> Até 1 SM <input type="checkbox"/> De 1 s 3 SM <input type="checkbox"/> De 4 a 6 SM <input type="checkbox"/> De 7 a 10 SM <input type="checkbox"/> Acima de 10 SM
7) Por que decidiu fazer o curso de Assistente Administrativo Industrial: <input type="checkbox"/> Ajudar nas despesas de casa <input type="checkbox"/> Adquirir experiência <input type="checkbox"/> Sustentar minha família <input type="checkbox"/> Custear/pagar os estudos <input type="checkbox"/> Ser independente <input type="checkbox"/> Outros: _____	
8) Já teve alguma experiência anterior na área da Administração: <input type="checkbox"/> Não, estou conhecendo agora <input type="checkbox"/> Sim, já trabalhei na área	9) Posteriormente pretende continuar na área da Administração: <input type="checkbox"/> Não, somente até finalizar o curso <input type="checkbox"/> Sim, pretendo seguir carreira
10) Já fez curso de Informática? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	11) Sabe usar alguma planilha eletrônica? <input type="checkbox"/> Sim . Qual? _____ <input type="checkbox"/> Não
12) O que você espera que a unidade curricular lhe ofereça para melhorar seu desempenho na empresa? Comente: _____ _____ _____ _____	
13) Quais suas expectativas ao iniciar suas atividades na empresa? Comente: _____ _____ _____ _____	
Data: ___/___/___ OBRIGADA POR SUA PARTICIPAÇÃO!	

APÊNDICE C – Formulário de Registro de Aplicação da Sequência Didática

REGISTRO DE APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA
--

Unidade Operacional:

Curso:

Código da turma:

Turno:

Unidade Curricular:

Módulo:

Docente:

Carga horária:

1 Planejamento:

Aula planejada: _____

Data da aplicação: ____/____/____

Total de alunos: _____

Alunos ausentes: _____

2 Desenvolvimento:

a) Qual a reação dos alunos diante das situações de aprendizagem trabalhadas nesta aula?

Comente: _____

b) Surgiram dificuldades durante a resolução das situações de aprendizagem?

Sim () não ()

Se sim, quais? _____

c) Ao trabalhar em equipe, foi observada a participação de todos os componentes? Houve dificuldades?

Comente: _____

3 Satisfação do professor:

a) De modo geral em relação à aplicação da aula, você se considera:

Satisfeito () Insatisfeito ()

Comente: _____

b) O que você acha que precisa melhorar?

Comente: _____

Data: ____/____/____

Assinatura do docente

APÊNDICE D – Plano de Aula

PLANO DE AULA

Curso:	Disciplina:	Módulo:
Assistente Administrativo Industrial	Informática Básica e Avançada	Planilha Eletrônica
Instrutora:	Recursos Utilizados:	C. Horária:
Cynara Rodrigues Benarrós	- Quadro e pincel; - Data Show; - Computadores.	20h
Conteúdos Prévios:	Conteúdos Tratados:	Resultados Pretendidos de Aprendizagem:
- Leitura e Interpretação de texto; - Matemática Básica; - Contabilidade Básica.	- Conceitos básicos para uso de fórmulas; - Funções do Excel; - Funções de banco de dados do Excel; - Ferramentas de formatação de planilha, tabelas e gráficos dinâmicos; - Ferramentas avançadas.	- Obter conhecimentos matemáticos para a criação de fórmulas; - Conhecer as funções mais utilizadas, suas estruturas e aplicações; - Identificar funções para pesquisa em banco de dados, suas estruturas e aplicações; - Configurar layout da planilha e elaborar gráficos. - Aplicar recursos para simulação de situações.

Acolhimento. No primeiro dia do curso de Informática Básica e Avançada será feita a apresentação da instrutora, assim como os objetivos do curso, conteúdos e material didático utilizado. Tempo estimado: 15 minutos.

Intervalo: Será realizado após 2 horas do início da aula, com duração de 20 minutos.

APÊNDICE E – Plano de Ensino-Aprendizagem 1

PLANO DE ENSINO-APRENDIZAGEM – AULA 1

RPA	Resultado Pretendido da Atividade	Aula	Escopo das Aulas				
			H/Aula	Tipo*	Conteúdo	Atividades de Ensino	Atividades de Aprendizagem
1	Obter conhecimentos matemáticos para a criação de fórmulas.	1	1h	D	Introdução à planilha; Conceitos básicos;	Introduzir conceitos teóricos básicos da planilha eletrônica: Pasta, Planilha, Linha, Coluna, Célula;	Expressar de forma oral o entendimento da planilha eletrônica com base no que foi exposto em aula;
			1h	D/ F	Manipulação de Células e comandos iniciais da planilha eletrônica;	Apresentar o software Microsoft Excel e seus recursos iniciais, com demonstração dos conceitos abordados;	Familiarizar-se com o software manipulando a área de trabalho; Reconhecer os itens apresentados conceitualmente;
			1h e 40min	F	Tipos de Dados; Operadores Matemáticos; Referências Relativa e Absoluta.	Introduzir a prática da criação de fórmulas através de exemplos práticos.	Utilizar operadores matemáticos na criação de fórmulas para a Situação de Aprendizagem 1.
Tarefas de Avaliação							
<ul style="list-style-type: none"> - Selecionar alguns alunos para socializar o entendimento acerca da aula expositiva. - Verificar a capacidade dos alunos de identificar e relacionar os conceitos abordados com a prática produzida nos exercícios. - Realizar exercícios práticos para aplicar os comandos básicos e fórmulas da planilha eletrônica através da Situação de Aprendizagem 1. 							

*Tipo: Refere-se à caracterização do tipo de conhecimento repassado segundo a tipificação do Alinhamento Construtivo de Biggs. Legenda: D – Declarativo / F – Funcional.

APÊNDICE F – Plano de Ensino-Aprendizagem 2

PLANO DE ENSINO-APRENDIZAGEM – AULA 2

RPA	Resultado Pretendido da Atividade	Aula	Escopo das Aulas				
			H/Aula	Tipo*	Conteúdo	Atividades de Ensino	Atividades de Aprendizagem
2	Conhecer as funções mais utilizadas, suas estruturas e aplicações.	2	3h e 40min	F	Funções: - Inserir Função; - Estrutura da função e suas aplicações: - Soma(); - Média(); - Máximo(); - Mínimo(); - Se(); - SomaSe(); - Cont.Se(); - ProcV(); - ProcH().	Demonstrar as funções mais utilizadas na planilha eletrônica; Propor atividades para utilização das funções trabalhadas; Incentivar a busca e utilização de novas funções através da Atividade de Reforço.	Aplicar as funções em planilhas seguindo exemplos fornecidos; Realizar exercícios aplicando as funções apropriadas para a Situação de Aprendizagem 2; Pesquisar as demais funções disponíveis no software através dos recursos Inserir Função e Ajuda, registrando-as na Atividade de Reforço.
Tarefas de Avaliação							
<ul style="list-style-type: none"> - Durante as atividades, acompanhar a utilização das funções nos exemplos utilizados e corrigir possíveis erros de sintaxe. - Avaliar a aplicação das funções nos exercícios resolvidos pelos alunos de acordo com os seguintes critérios: verificar a capacidade dos alunos em identificar e relacionar a aplicação da função correta, conforme a necessidade da planilha. - Solicitar que os alunos compartilhem os resultados da pesquisa registrados na Atividade de Reforço, corrigindo possíveis erros de interpretação. 							

*Tipo: Refere-se à caracterização do tipo de conhecimento repassado segundo a tipificação do Alinhamento Construtivo de Biggs. Legenda: D – Declarativo / F – Funcional.

APÊNDICE G – Plano de Ensino-Aprendizagem 3

PLANO DE ENSINO-APRENDIZAGEM – AULA 3

RPA	Resultado Pretendido da Atividade	Aula	Escopo das Aulas				
			H/Aula	Tipo*	Conteúdo	Atividades de Ensino	Atividades de Aprendizagem
3	Identificar funções para pesquisa em banco de dados, suas estruturas e aplicações	3	3h e 40min	F	Funções de Bancos de Dados: - BDSoma(); - BDMédia(); - BDMáx(); - BDMIN(); - BDContara(). - Estrutura das funções e suas aplicações.	Demonstrar as funções mais utilizadas e suas sintaxes; Propor atividades para utilização das funções trabalhadas em uma base de dados; Incentivar a busca e utilização de novas funções de banco de dados através da Atividade de Reforço.	Aplicar as funções em uma base de dados fornecida como exemplo; Realizar exercícios aplicando as funções de banco de dados apropriadas para a Situação de Aprendizagem 3; Pesquisar as demais funções disponíveis no software através do Inserir Função e da internet, registrando-as na Atividade de Reforço.
Tarefas de Avaliação							
<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhar a utilização das funções de banco de dados nos exemplos utilizados e corrigir possíveis erros de utilização das funções. - Avaliar a aplicação das funções nos exercícios resolvidos pelos alunos de acordo com os seguintes critérios: verificar a capacidade dos alunos em identificar e relacionar a aplicação da função de banco de dados correta conforme a necessidade da pesquisa na base de dados. - Solicitar que os alunos compartilhem os resultados da pesquisa registrados na Atividade de Reforço, corrigindo possíveis erros de interpretação. 							

*Tipo: Refere-se à caracterização do tipo de conhecimento repassado segundo a tipificação do Alinhamento Construtivo de Biggs. Legenda: D – Declarativo / F – Funcional.

APÊNDICE H – Plano de Ensino-Aprendizagem 4

PLANO DE ENSINO-APRENDIZAGEM – AULA 4

RPA	Resultado Pretendido da Atividade	Aula	Escopo das Aulas				
			H/Aula	Tipo*	Conteúdo	Atividades de Ensino	Atividades de Aprendizagem
4	Configurar layout da planilha e elaborar gráficos.	4	2h	F	Formatação de célula e planilha; formatação condicional; estilos de célula;	Explicar os recursos de formatação visual da planilha;	Utilizar os recursos visuais para aprimorar a planilha;
			1h	F	Tabela dinâmica;	Demonstrar a forma de utilização de dados de outras planilhas;	Visualizar as informações das planilhas de formas diferentes;
			1h e 40min	F	Gráfico dinâmico;	Ilustrar as planilhas com a utilização de gráficos.	Desenvolver gráficos para demonstração de dados utilizando a situação de aprendizagem 4.

Tarefas de Avaliação

- Avaliar a utilização dos recursos de formatação visual da planilha de acordo com os seguintes critérios: destaque às informações mais importantes, referência conforme a necessidade de exposição das informações e cuidado ao evitar a poluição visual da planilha.
- Solicitar a criação de uma tabela dinâmica baseada em uma planilha dada como exemplo para aplicação desse recurso.
- Acompanhar a aplicação dos recursos apresentados e verificar o aprimoramento aplicado à visualização dos dados utilizando a Situação de Aprendizagem 4..

*Tipo: Refere-se à caracterização do tipo de conhecimento repassado segundo a tipificação do Alinhamento Construtivo de Biggs. Legenda: D – Declarativo / F – Funcional.

APÊNDICE I – Plano de Ensino-Aprendizagem 5

PLANO DE ENSINO-APRENDIZAGEM – AULA 5

RPA	Resultado Pretendido da Atividade	Aula	Escopo das Aulas				
			H/Aula	Tipo *	Conteúdo	Atividades de Ensino	Atividades de Aprendizagem
5	Aplicar recursos avançados para simulação de situações.	5	3h e 40min	D/F	Teste de Hipóteses: Cenários e Atingir Meta; Solver.	Apresentar os recursos avançados de ferramentas de dados; Solicitar a apresentação das soluções encontradas para a Situação de Aprendizagem 5.	Exercitar os recursos avançados através da Situação de Aprendizagem 5; Apresentar e explicar os resultados obtidos na execução da situação de aprendizagem 5.
Tarefas de Avaliação							
<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar a apresentação dos exercícios solicitados de acordo com os seguintes critérios: aplicação dos recursos trabalhados em aula; aplicação de novos recursos; possibilidade de aplicação de valores diferenciados para simulação de resultados e aparência física da planilha. - Acompanhar a aplicação dos recursos avançados apresentados e verificar sua aplicação conforme os exercícios exigem. 							

*Tipo: Refere-se à caracterização do tipo de conhecimento repassado segundo a tipificação do Alinhamento Construtivo de Biggs. Legenda: D – Declarativo / F – Funcional.

Fechamento: Ao final do módulo, apresentar aos alunos a importância dos assuntos trabalhados para aplicação em sua área de trabalho nas empresas.