



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII - GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS – CCEA
BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

CEPHAS BRUNNO DOS SANTOS RAMALHO

**PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DO MAPA DE CONTEÚDOS E MAPA DE
DEPENDÊNCIAS AO AMBIENTE VIRTUAL PROGAME**

**PATOS-PB
2022**

CEPHAS BRUNNO DOS SANTOS RAMALHO

**PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DO MAPA DE CONTEÚDOS E MAPA DE
DEPENDÊNCIAS AO AMBIENTE VIRTUAL PROGAME**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da computação.

Orientador: Prof. Me Pablo Roberto Fernandes de Oliveira

**PATOS
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

R165p Ramalho, Cephaz Bruno dos Santos.

Proposta de integração do mapa de conteúdos e dependências ao ambiente virtual PROGAME [manuscrito] / Cephaz Bruno dos Santos Ramalho. - 2022.
30 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2022.

"Orientação : Prof. Me. Pablo Roberto Fernandes de Oliveira, Coordenação do Curso de Computação - CCEA."

1. Ambiente Virtuais de Aprendizagem. 2. Taxonomia de Bloom. 3. Programação. I. Título

21. ed. CDD 005.3

CEPHAS BRUNNO DOS SANTOS RAMALHO

DEDICATÓRIA

PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DO MAPA DE CONTEÚDOS E DEPÊNDENCIAS AO AMBIENTE VIRTUAL PROGAME

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da computação.

Aprovado em: 24/03/2022.

BANCA EXAMINADORA

Pablo Roberto Fernandes de Oliveira

Prof. Me Pablo Roberto Fernandes de Oliveira
(Orientador)

Francisco Anderson

Prof. Me. Francisco Anderson
(Examinador)

Angélica Félix Medeiros

Profa. Me. Angélica Félix Medeiros
(Examinadora)

CEPHAS BRUNNO DOS SANTOS RAMALHO

Dedico este trabalho aos meus Pais,
familiares e amigos que deram apoio para
seguir nessa jornada.

DEDICATÓRIA

“Você nunca sabe a força que tem, até que sua única alternativa é ser forte.”

Johnny Depp

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Visão geral do Progame.....	24
Figura 2 – Cadastro do Conteúdo.....	25
Figura 3 - Relação entre os conteúdos existentes.....	25
Figura 4 - Nível de conhecimento desejável.....	26
Figura 5 - Categorias trabalháveis.....	27
Figura 6 - Verbo para conteúdo.....	27
Figura 7 - Descrição do objetivo educacional.....	28
Figura 8 - Geração de Mapa de Conteúdos.....	28
Figura 9 - Geração de Mapa de Dependências.....	29
Quadro 1 - Classes e Subclasses da Taxionomia de Bloom	32
Quadro 2 - Resumo da Taxionomia de Bloom - Domínio Cognitivo	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
EAD	Educação a distância
MC	Mapa de Conteúdo
MD	Mapa de dependência
QGP	Questão geral de pesquisa
QSP	Questão secundária da pesquisa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Problemática	12
1.2 Justificativa	12
1.3.1 Objetivo geral	13
1.3.2 Objetivos específicos	13
2 METODOLOGIA	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 Taxonomia de Bloom	14
3.2 Domínios cognitivos	15
3.3 Dimensões da Taxonomia de Bloom	17
3.4 Métodos de design MC e MD	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 ProGame	23
4.2. Modelo de integração do Mapa de conteúdo e dependências ao Progame	24
4.2.1 Trabalhar a Dimensão do conhecimento	25
4.2.2 Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo (TDPC)	27
4.2.3 Gerar mapa de conteúdo	29
4.2.4 Gerar mapa de Dependências	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
5.1 Principais contribuições	31
5.2 Limitações	31
5.3 Trabalhos futuros	31
REFERÊNCIAS	31

**TÍTULO: PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DO MAPA DE CONTEÚDOS E
DEPÊNDENCIAS AO AMBIENTE VIRTUAL PROGAME**

**TITLE: PROPOSAL FOR INTEGRATION OF THE MAP OF CONTENT AND
DEPENDENCES INTO THE VIRTUAL ENVIRONMENT PROGAME**

Cephas Brunno dos Santos Ramalho^{1*}
Pablo Roberto Fernandes de
Oliveira^{2**}

RESUMO

A taxonomia de Bloom surgiu para facilitar a troca de informações sobre o desenvolvimento de programas e avaliação de planos, logo a existência de ferramentas no ambiente virtual de aprendizagem para auxiliar os professores na elaboração de projetos instrutivos pode trazer uma contribuição significativa para o processo de ensino e aprendizagem, além disso, a importância da informação ou do conhecimento como produto da educação, o aluno também deve demonstrar sua capacidade de fazer algo com o conhecimento adquirido, ou seja, ser capaz de aplicar a informação a novas situações e problemas. A presença de ferramentas nos ambientes virtuais de aprendizagem que auxiliem o docente na elaboração do planejamento de ensino pode contribuir de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem. O objetivo principal deste trabalho é integrar o Mapa de Conteúdo e o Mapa de Dependência ao Ambiente Virtual de Aprendizagem ProGame. A metodologia utilizada nessa pesquisa foi baseada na metodologia de Hevner et al., (2007), pois refere-se a metodologia de *Design Science*, onde questões primordiais baseadas na pesquisa são respondidas com a aplicação da ferramenta de ensino-aprendizagem. Mediante o que foi proposto, essa pesquisa consegue assegurar a eficiência do Progame frente as características da taxonomia revisa de Bloom

Palavras-chave: Ambiente Virtuais de Aprendizagem. Taxonomia de Bloom. Programação..

ABSTRACT

Bloom's taxonomy emerged to facilitate the exchange of information about program development and plan evaluation, so the existence of tools in the virtual learning environment to assist teachers in developing instructional designs can bring a significant contribution to the teaching and learning process, in addition to the importance of information or knowledge as a product of education, the student must also demonstrate his ability to do something with the knowledge acquired, that is, to be able to apply the information to new situations and problems. The presence of tools in virtual learning environments that help teachers in the elaboration of the teaching

^{1*} Graduando em Ciência da Computação – UEPB.

^{2**} Graduado em Ciência da Computação – UEPB, Mestre em Ciências da Computação – UERN/UFERSA.

plan can contribute significantly to the teaching and learning process. The main objective of this work is to integrate the Content Map and the Dependency Map into the ProGame Virtual Learning Environment. The methodology used in this research was based on the methodology of Hevner et al., (2004), as it refers to the Design Science methodology, where primary research-based questions are answered with the application of the teaching-learning tool. Through what has been proposed, this research is able to ensure the effectiveness of the Progame in relation to the characteristics of Bloom's revised taxonomy

Keywords: Virtual Learning Environment. Bloom's Taxonomy. Programming.

1 INTRODUÇÃO

A utilização da internet como meio de transferência de informação entre professores, professor-aluno, aluno-aluno, é de suma importância, pois acelera o papel da comunicação, assim, é importante que seja ressaltado a importância das tecnologias para esse tipo de comunicação (GONÇALVES; KANAANE, 2021). Nesse sentido, o professor e o aluno são introduzidos em uma nova cultura, denominada de cibercultura, onde é necessário que os protagonistas da educação sejam formados e mediados por tecnologias educacionais de forma que o aprendizado seja confirmado (SANTOS;WEBER, 2014).

Assim, a existência de ferramentas no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) para auxiliar os professores na elaboração de projetos instrutivos pode trazer uma contribuição significativa para o processo de ensino e aprendizagem. Ainda nesse sentido, um AVA denominado ProGame, apresenta elementos didáticos de gamificação e a taxonomia de Bloom para auxiliar o professor e aluno no processo de aprendizagem. A taxonomia de Bloom é bem conhecida e usada em várias áreas de conhecimento para organizar os objetivos de aprendizagem (BLOOM et al., 1979).

Na ferramenta ProGame a taxonomia auxilia o professor na elaboração de questões e avaliação dos alunos e foi testada em um curso de computação na disciplina de programação.

Duas ferramentas educacionais: Mapa de Conteúdo (MC) e Mapa de Dependências (MD), incluem designs baseados em metas educacionais e de realização, em o foco principal é o processo de aprendizagem de forma hierárquica, considerando a taxonomia de Bloom (LIMA E FIALHO, 2011).

Diante disso, essa pesquisa objetiva elaborar uma proposta de um modelo de

desenvolvimento que possa integrar a uma aplicação de ferramentas pedagógicas o Mapa de conteúdos e dependências que auxilie o docente no processo de avaliação do aluno e facilite a interpretação de questões que tenha como base a Taxonomia Revisada de Bloom.

1.1 Problemática

O plano de ensino é uma tarefa básica do processo de ensino. Durante o curso, você pode definir os conteúdos e métodos que serão tratados posteriormente em sala de aula, bem como os problemas a serem enfrentados, como a avaliação contínua da aprendizagem.

Em uma AVA como o ProGame, que traz como principal teoria a implementação da taxonomia de Bloom na elaboração de questões, é importante pensar também em alternativa de planejamento de conteúdos e suas dependências. Uma vez que professores esperam que essas ferramentas possibilitem que os alunos desenvolvam competências e habilidades de forma gradativa, respeitando os níveis da taxonomia de Bloom.

Nesse sentido, a presença de ferramenta nos AVA que auxilie o docente na elaboração do planejamento de ensino pode contribuir de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, Lima e Fialho (2011), apresentam duas ferramentas pedagógicas, o Mapa de Conteúdos (MC) e o Mapa de Dependências (MD), que inserem o planejamento com base em objetivos educacionais e possibilitam trabalhar o processo de ensino- aprendizagem nos AVA.

1.2 Justificativa

O Mapa de Conteúdos é desenvolvido através de uma metodologia interativa que guia o docente no planejamento da disciplina com base no conhecimento do professor, já o Mapa de Dependências é gerado através de objetivos educacionais que são definidos pelo professor por meio das categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia Original de Bloom (BLOOM et. al., 1979). Tais ferramentas auxiliam o processo de elaboração de um curso em um AVA, respeitando os níveis do domínio cognitivo da taxonomia de Bloom.

O método de criação de mapas de conteúdo e mapas de dependência

integrado às estratégias do ProGame para integrar o processo de planejamento, permitindo que os professores definam o conteúdo e informem a relação entre o conteúdo.

Portanto, esta pesquisa se propõe a integrar ferramentas de ensino que contam com mapeamento de conteúdo em uma ferramenta chamada ProGame, que organiza os problemas de forma hierárquica, e considera a teoria da Taxonomia de Bloom em seu domínio cognitivo como uma ajuda e auxílio nesse processo, construindo uma forma de os professores produzirem e planejarem o conteúdo de ensino em um AVA.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo principal deste trabalho é propor um modelo de desenvolvimento que possa integrar a uma aplicação de ferramentas pedagógicas o Mapa de conteúdos e dependências que auxilie o docente no processo de avaliação do aluno e facilita a interpretação de questões que tenha como base a Taxonomia Revisada de Bloom.

1.3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos, deste trabalho são:

- Possibilitar ao aluno trabalhar objetivos educacionais relacionados aos níveis mais básicos, até conseguir atingir o nível pretendido pelo professor.
- Criar o mapa de conteúdos de maneira que possa auxiliar o professor na definição dos conteúdos de maneira hierárquica.
- Melhorar a autonomia no aprendizado do aluno.
- Realizar a criação de um mapa de dependências que serão definidos por níveis de conhecimento integrados a processos cognitivos escolhidos pelos professores a partir dos objetivos educacionais.

2 METODOLOGIA

Nessa pesquisa, a metodologia de Hevner et al., (2007) foi a mais sugestiva para elaboração da proposta, pois refere-se a metodologia de *Design Science*, que objetiva a projeção e aplicação de artefatos para compreender e resolver problemas.

Sabendo disso, foi definida a Questão Geral de Pesquisa (QGP), e a partir desta, destacam-se as Questões Secundárias de Pesquisa (QSP).

QGP - É possível integrar as ferramentas de planejamento MC e MD em uma AVA que já apresenta como principal teoria a Taxonomia de Bloom?

QSP1 (conceitual): Como a integração dos MC e MD pode ser pensada na detro da perspectiva do ProGame?

QSP2 (tecnológica): Quais elementos devem estar presentes na interface de um AVA de acordo com a teorização da taxonomia de Bloom revisada?

QSP3 (prática): Como avaliar a integração do AVA que recebeu os MC e MD?

Cada questão de pesquisa foi respondida durante a descrição dos resultados deste trabalho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Taxonomia de Bloom

A taxonomia de Bloom (BLOOM; KRATHWOHL; MASIA, 1973; BLOOM et al., 1977; BLOOM; HASTINGS; MADANS, 1983), que classifica os objetivos do sistema educacional, surgiu para facilitar a troca de informações sobre o desenvolvimento de programas e avaliação de planos .

A ideia deste sistema de pontuação surgiu de uma reunião informal de juízes acadêmicos em 1948, que buscavam um referencial teórico que pudesse facilitar a comunicação entre juízes e alunos, permitindo a troca de ideias e documentos sobre objetivos educacionais.

Constatou-se que a forma mais adequada de se obter essa estrutura é por meio de um sistema de categorização de objetivos educacionais, uma vez que estes fornecem a base para a concepção e avaliação de programas e representam o ponto de partida da maioria das pesquisas educacionais (BLOOM et al., 1977).

grande número de professores norte-americanos. O objetivo é desenvolver um modelo que permita a todos os professores do país adotar uma compreensão coerente realista e generalizável em termos de planejamento e avaliação.

No desenvolvimento da taxonomia, a importância primordial é dada aos aspectos educacionais, uma vez que um dos objetivos principais da taxonomia é o

desenvolvimento da comunicação entre educadores. Portanto, consideração primária deve ser dada à discriminação na educação (BLOOM et al., 1977).

A taxonomia de Bloom divide os objetivos educacionais em três domínios: cognitivo, afetivo e psicológico. O domínio cognitivo, objeto deste trabalho, classifica os objetivos vinculados às habilidades e capacidades intelectuais, tais como: memorização e registro.

A segunda parte da taxonomia, o domínio emocional, inclui objetivos que descrevem mudanças nas preferências, atitudes e valores, bem como o desenvolvimento de julgamentos e ajustes apropriados. Finalmente, a terceira parte da taxonomia, o campo da psicomotricidade, trata do campo das habilidades motoras ou manipulativas.

3.2 Domínios cognitivos

O desenvolvimento de uma taxonomia de objetivos educacionais requer a seleção apropriada de um conjunto de símbolos que representam todos os principais tipos de resultados educacionais. Esta classificação tem como objetivo classificar os comportamentos dos alunos que representam o resultado esperado do processo educacional.

Essencialmente, as mesmas classes de comportamento foram observadas em diferentes níveis escolares (fundamental, médio e superior). Portanto, um sistema de classificação simples será aplicado em todos os casos. Como todos sabemos, a educação pode impedir que os alunos desenvolvam habilidades no nível desejado ou mesmo em qualquer nível. Nesse sentido, a taxonomia busca coletar evidências da qualidade dos resultados de aprendizagem dos alunos, verificando se os alunos desenvolveram comportamentos desejados ou esperados.

Segundo Bloom, et al. (1977), no desenvolvimento da taxonomia, quatro princípios foram estabelecidos para orientar a seleção das classes, bem como seus respectivos nomes. Assim, o primeiro princípio diferencia as aulas com base no comportamento que os professores esperam de seus alunos.

O segundo princípio é que a taxonomia deve ser razoavelmente desenvolvida e consistente internamente, com cada termo definido e usado consistentemente em toda a taxonomia e com cada categoria permitindo uma divisão razoável. , são bem definidos e mais divisíveis. O terceiro princípio tenta

tornar a classificação compatível com a compreensão dos fenômenos psicológicos então conhecidos.

Por fim, o quarto princípio buscou categorizar na forma de um esquema descritivo, em que cada tipo de objetivo educacional é expresso de forma relativamente neutra. Pode-se verificar também que, na evolução da taxonomia, os objetivos cognitivos, para fins de pesquisa, podem ser divididos em dois grupos.

Um grupo será composto de comportamentos de recordação simples ou conhecimento armazenado e o outro grupo será composto de comportamentos mais complexos, incluindo as possibilidades e possibilidades de comportamentos previstos. Nesse caso, o conhecimento deve ser entendido como a rememoração, por memorização ou registro, de uma ideia ou fenômeno vivenciado pelo aluno no processo educativo. Nesse sentido, o conhecimento é descrito como algo menos do que a memória de ideias ou fenômenos conforme foram aprendidos (BLOOM et al., 1977).

Apesar da importância da informação ou do conhecimento como produto da educação, o aluno também deve demonstrar sua capacidade de fazer algo com o conhecimento adquirido, ou seja, ser capaz de aplicar a informação a novas situações e problemas. Os alunos também devem adquirir novas técnicas gerais para resolver novos problemas e novos materiais.

Segundo Gipps (1999), essas novas habilidades são necessárias no contexto social atual, onde as mudanças ocorrem rapidamente. Para essas novas habilidades, a taxonomia usa o termo "competência e aptidão intelectual" no sentido de que os indivíduos podem olhar para suas experiências anteriores em busca de informações e técnicas apropriadas para considerar e resolver novos problemas.

Com base nestes princípios e em dois grupos, foi desenvolvida uma taxonomia, a estrutura do domínio cognitivo é composta por seis camadas principais: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.

Abaixo está uma breve descrição de cada classe ou categoria de acordo com Bloom et al. (1977):

- a categoria de conhecimento inclui comportamentos e situações de verificação em que a rememoração, por reconhecimento ou memória, de ideias, materiais ou fenômenos é feita Destaques. O aluno insere e armazena as informações de que precisa se lembrar mais tarde.

- As categorias de compreensão referem-se a objetivos, comportamentos ou

respostas que demonstram compreensão da mensagem literal contida em uma comunicação. Para obter esse entendimento, o aluno pode mudar o espírito da comunicação, expressando-o de uma forma que seja semelhante e mais significativa para ele.

- O tipo de aplicativo requer uma etapa a mais do que o tipo de compreensão, exigindo apenas que os alunos conheçam o suficiente sobre a abstração para demonstrar seu uso quando necessário. Em um novo problema apresentado ao aluno, ele deve aplicar as abstrações adequadas, não deixando implícito o que são essas abstrações ou a necessidade de aprender a utilizá-las nesta situação. Os alunos, ao demonstrar compreensão, podem usar a abstração quando seu uso for indicado. Na pergunta, o aluno deve usar corretamente o resumo em uma situação em que não esteja especificamente definido.

- A análise categórica envolve a manifestação de um material em seus elementos constituintes, a percepção de suas inter-relações e seus modos de organização. Ele também discute as técnicas e ferramentas usadas para transmitir significado ou estabelecer o resultado final de uma comunicação.

- Na categoria composta, os alunos devem coletar itens de diferentes fontes e reorganizá-los em uma estrutura ou configuração previamente desconhecida. Seus esforços devem ser direcionados para construir ou construir um resultado reconhecível em alguns aspectos e mais indispensável do que os materiais com os quais ele começa seu trabalho.

- O critério pode ser definido como um processo de avaliação do mérito de ideias, obras, soluções, métodos, materiais, entre outros, realizado para um fim específico. A avaliação foi colocada neste nível de classificação por ser considerada relativa como a etapa final do processo complexo, que inclui a combinação de todos os outros comportamentos classificados nas categorias anteriores.

3.3 Dimensões da Taxonomia de Bloom

Embora seja possível organizar essas classes básicas de maneiras diferentes, essa organização possui uma certa hierarquia que suporta a categorização de diferentes objetivos educacionais. As classes foram definidas de

forma que os objetivos de classificação dentro de uma classe incluam e sejam baseados nos comportamentos contidos nas classes de esquema anteriores (BLOOM et al., 1977). O quadro 1 ilustra as classes taxonômicas de Bloom e suas respectivas subclasses para o domínio cognitivo (BLOOM et al., 1977).

Quadro 1: Classes e Subclasses da Taxionomia de Bloom

Categorias	Subcategorias	Definição da Subcategoria
1. Conhecimento	1.1 Conhecimento de específicos	Refere-se basicamente ao que se pode chamar de núcleo fundamental de fatos ou de informações em cada área do conhecimento.
	1.2 Conhecimento de maneiras e meios de tratar com específicos	Conhecimento dos modos de organizar, estudar, julgar e criticar idéias e fenômenos.
	1.3 Conhecimento de universais e abstrações em um certo campo	Conhecimento dos principais esquemas e modelos para organização de fenômenos e idéias. Esta categoria abrange o conhecimento de estruturas gerais, teorias e generalizações que imperam num campo e são de uso generalizado para o estudo de fenômenos e solução de problemas.
2. Compreensão	2.1. Translação	Significa a capacidade de um indivíduo em organizar uma comunicação em outra linguagem, em outros termos ou em outra forma de comunicação.
	2.2. Interpretação	Envolve o tratamento da comunicação como uma configuração de idéias, cuja compreensão pode exigir uma reordenação dessas em uma nova configuração na mente do indivíduo.

	2.3. Extrapolação	Inclui estimativas ou previsões baseadas na compreensão de tendências, direções ou condições descritas na comunicação. Envolve, ainda, inferências relativas a implicações, conseqüências, corolários e efeitos que se ajustam às condições descritas na comunicação.
3. Aplicação		O uso de abstrações em situações particulares e concretas. As abstrações podem apresentar-se sob a forma de idéias gerais, regras de procedimentos ou métodos generalizados. As abstrações podem também ser princípios técnicos, idéias e teorias, que devem ser recordados e aplicados.
4. Análise	4.1. Análise de elementos	Desdobramento do material em suas partes constitutivas, a fim de identificar ou classificar os elementos da comunicação.
	4.2. Análise de relações	Em geral, trata a correspondência de parte para parte ou de elemento para elemento; ou da relevância de elementos ou partes para idéia central ou tese de uma comunicação.
	4.3. Análise de princípios organizacionais	A tarefa de analisar a estrutura e a organização de uma comunicação se encontra em um nível bastante difícil e complexo. A análise destas qualidades fundamentais de organização auxilia a compreender e avaliar a comunicação integral.
5. Síntese	5.1. Produção de uma comunicação singular	Abrange objetivos cuja ênfase principal reside na comunicação – transmissão de idéias, sentimentos e experiências para outras pessoas.

	5.2. Produção de um plano ou indicação de um conjunto de operações	Visa, em geral, à produção de um plano de operações, o que constitui um ato de síntese. O produto ou plano de operações deve satisfazer os requisitos da tarefa, que, em geral, são apresentados em forma de especificações ou dados.
	5.3. Derivação de um conjunto de relações abstratas	Inclui objetivos que requerem do aluno uma produção ou derivação de um conjunto de relações abstratas. Parecem existir duas espécies diferentes de tarefas: (1) aquelas em que o aluno estuda dados ou fenômenos concretos, que devem ser classificados ou explicados; (2) aquelas em que o aluno deve deduzir proposições ou relações diversas com base em outras proposições ou representações simbólicas.
6. Avaliação	6.1. Julgamentos em termos de evidências internas	A avaliação da exatidão de uma comunicação a partir de evidências como precisão lógica, coerência e outros critérios internos. Os objetivos da avaliação valorizam amplamente julgamentos sobre exatidão, usualmente com referência a padrões internos, como coerência, precisão lógica e ausência de certas falhas internas.
	6.2. Julgamentos em termos de critérios externos	Nesse caso, os critérios podem representar fins a serem atingidos; técnicas, regras ou normas segundo as quais os trabalhos são julgados; ou a comparação do trabalho com outros trabalhos.

Um resumo da classificação é apresentado no Quadro 2, junto com uma declaração de atividade e uma amostra de verbos usados para cada nível. Os verbos apresentados devem estar em tarefas ou atividades desenvolvidas para avaliar se determinado objetivo foi alcançado.

Quadro 2: Resumo da Taxionomia de Bloom - Domínio Cognitivo

Nível	Desempenho	Amostra de Verbos
Conhecimento	O aluno irá recordar ou reconhecer informações, idéias, e princípios na forma (aproximada) em que foram aprendidos.	escreva, liste, rotule, nomeie, identifique, cite e defina.
Compreensão	O aluno traduz, compreende ou interpreta informação com base em conhecimento prévio.	explique, traduza, ordene, diferencie, resuma, parafraseie, descreva e ilustre.
Aplicação	O aluno seleciona, transfere, e usa dados e princípios para completar um problema ou tarefa com um mínimo de supervisão.	use, desenvolva, compute, resolva, demonstre, aplique e construa.
Análise	O aluno distingue, classifica, e relaciona pressupostos, hipóteses, evidências ou estruturas de uma declaração ou questão.	analise, classifique, categorize, deduza e separe.
Síntese	O aluno cria, integra e combina idéias num produto, plano ou proposta, novos para ele.	crie, proponha, formule, modifique, planeje, elabore hipótese(s), invente, projete e desenvolva.
Avaliação	O aluno aprecia, avalia ou critica com base em padrões e critérios específicos.	julgue, argumente, compare, contraste, recomende, critique e justifique.

Usar a taxonomia de Bloom permite que você projete sua disciplina ou curso de acordo com os objetivos da aprendizagem.

3.4 Métodos de design MC e MD

A metodologia de design baseado em metas de aprendizagem desenvolvida por Lima (2009) apresenta a funcionalidade central que permite aos professores

projetar uma disciplina ou curso cuja aprendizagem está incluída no AVA. Ainda de acordo com o autor, a metodologia específica que os professores devem criar um mapa de conteúdo, definir objetivos educacionais e criar um mapa de vícios.

Para criar um mapa de conteúdo, o professor deve primeiro inserir os ativos e, em seguida, as relações entre esses ativos. Além dessas funções, os professores podem estender um tema, criar um mapa de conteúdo para outro nível ou ainda realizar a criação progressiva de mapas de conteúdo, por meio de outras interações (LIMA, 2009, p. 79).

Os métodos de planejamento auxiliam os professores na criação de disciplinas, desenvolvendo um mapa de conteúdo, que consiste em um conjunto de interações em que o professor responde em quatro etapas:

3.4.1 Informar a quantidade de conteúdo existente para uma disciplina ou curso de nível de visão;

3.4.2 Especificar um nome para identificar cada bem, de acordo com a quantidade apurada no período anterior;

3.4.3 Para cada ativo é necessário verificar se este depende de outros ativos e, portanto, informar a relação entre os ativos;

3.4.4 Anunciar os nomes que serão usados para representar cada relacionamento identificado no período anterior.

Embora o método de mapeamento de conteúdo sirva como um guia do professor para o planejamento de disciplinas ou cursos em um AVA, não há ferramentas de suporte teórico disponíveis para auxiliar os professores nos quatro estágios de desenvolvimento do MC.

Uma vez que o professor tenha desenvolvido um MC, a próxima etapa na abordagem de planejamento é definir os objetivos de aprendizagem.

Para fazer isso, a abordagem de planejamento liderada pelo professor determina o nível de classificação que será usado para definir uma meta educacional específica. Nesse caso, o método leva em consideração o fato de que a classificação dos objetivos educacionais da taxonomia de Bloom pode ser realizada por meio de verbos ou atitudes que representam possíveis comportamentos esperados e posses do aluno (LIMA, 2009, p. 6).

Segundo Lima (2009), o uso da taxonomia de Bloom permite a identificação dos objetivos educacionais desejados para uma determinada unidade e / ou conteúdo. Segundo o autor, após determinar a meta educacional, o professor deve

mapear o vício para essa meta educacional.

MD, em geral, inclui uma meta educacional e um conjunto de comportamentos necessários para atingir essa meta. Tanto o objetivo educacional quanto os comportamentos necessários para alcançá-lo são definidos de acordo com as categorias disponíveis na taxonomia de Bloom (LIMA, 2009, p. 67).

Embora o MD trabalhe com o planejamento disciplinar no AVA, é um instrumento formado por um conjunto de objetivos educacionais interdependentes, por meio de uma hierarquia. Os tipos de domínios cognitivos são definidos pela taxonomia de Bloom, exibindo uma estrutura unidimensional.

Desta forma, o Mapa de Conteúdo é constituído pelos níveis disciplinares visuais determinados com base no conhecimento do professor, a inserção dos objetivos didáticos pode ocorrer após ter criado um ou mais níveis de visão e MD gerados a partir de Inicial de Bloom. hierarquização e apresentação dos objetivos a serem alcançados.

Em seguida, no capítulo 3, será apresentado um modelo para integrar os métodos de geração CTM e MD. Para isso, será utilizada a natureza bidirecional da taxonomia modificada de Bloom. Nesse sentido, para auxiliar os professores no desenvolvimento do MC, as Dimensões do Conhecimento serão fornecidas como aporte teórico, para que os professores possam informar os conteúdos e vinculá-los hierarquicamente. Com os níveis de conhecimento pertencentes a esta Dimensão, portanto, para cada Conteúdo Informado deve ser determinado seu objetivo educacional por meio de vários tipos de dimensões do processo cognitivo, e então a criação de DM deve apresentar, além dos objetivos definidos, sobre qual tipo de conhecimento na dimensão do conhecimento uma atividade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

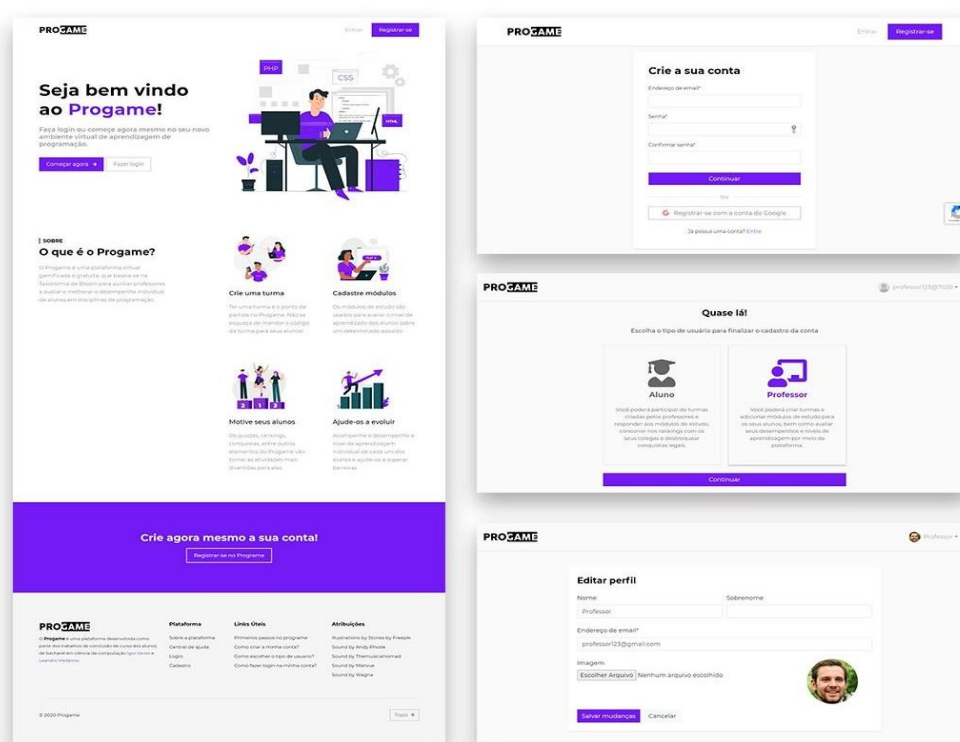
4.1 ProGame

O ProGame é um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), considera a teoria de classificação de Bloom em seu domínio cognitivo e organiza os problemas de forma hierárquica. O ambiente pode ser desenvolvido e as funções podem ser desenvolvidas conforme necessário, mas quando desenvolvida para assuntos relacionados à ciência da computação, a ferramenta é projetada para ajudar os

professores a organizar o conteúdo, reutilizar problemas registrados e diagnósticos dos alunos.

Essa aplicação permite que o professor possa criar turmas, módulos e questões. O docente também pode realizar o acompanhamento do estudante pela ferramenta, pois o progame disponibiliza a opção de verificar o desempenho individual de cada aluno, através do modulo de estatísticas. O Progame também permite que o aluno possa fazer parte de turmas, e dentro da turma o aluno pode responder questões através dos quizzes, e após finalizar o quiz o aluno recebe uma classificação de acordo com a taxonomia de Bloom. Segue a tela abaixo mostrando uma visão geral do Progame.

Figura 1 – Visão geral do Progame



Fonte: Acervo do próprio autor

4.2. Modelo de integração do Mapa de conteúdo e dependências ao Progame.

Este capítulo descreve o modelo de integração do Mapa de conteúdos e dependências na ferramenta Progame. É mostrado as funcionalidades dos usuários. O modelo de integração neste trabalho será dividido em quatro etapas

Trabalhar a Dimensão do Conhecimento; Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo; Gerar o Mapa de Conteúdos e Gerar o Mapa de Dependências.

4.2.1 Trabalhar a Dimensão do conhecimento

Durante esta primeira etapa o professor deve informar quais são os conteúdos que vão ser trabalhados, e após isso definir os conteúdos o mesmo deve seguir com as relações hierárquicas dos tipos de conteúdos e os níveis da dimensão do conhecimento. Na fase de definição dos conteúdos o professor deve adicionar todo o conteúdo que será trabalhado na unidade e logo após deverá seguir com o relacionamento hierárquico com tipos de conhecimento da dimensão do conhecimento.

Figura 2 – Cadastro dos conteúdos

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de conteúdos no sistema PROGAME. No topo, há o logotipo 'PROGAME' à esquerda e o perfil de usuário 'brunno@professor.edu.br' à direita. O título principal da seção é 'Conteúdos'. Abaixo do título, há um campo de entrada de texto com o placeholder 'Insira um novo conteúdo'. Na base da interface, há quatro botões de ação: 'Inserir' (com ícone de mais), 'Editar' (com ícone de lápis), 'Excluir' (com ícone de lixeira) e 'Salvar' (com ícone de disco).

Fonte: Acervo do próprio autor

Conforme mostrado na figura 1, na tela de cadastro dos conteúdos o professor deve informar cada conteúdo que vai ser trabalhado. Após concluir essa fase, o docente deve seguir com a próxima fase que é relacionar os conteúdos inseridos anteriormente com os níveis da dimensão do conhecimento.

Figura 3 – Relação entre os conteúdos existentes

PROGAME

brunno@professor.edu.br

Conteúdos

Selecione o conteúdo ⌵

- Estruturas condicionais
- Comandos de repetição
- Vetores e matrizes
- Funções

✕ Cancelar

▶ Avançar

Fonte: Acervo do próprio autor

Após o professor selecionar os conteúdos e clicar em avançar, ele vai ser direcionado para a tela onde vai informar o nível do conhecimento que deseja trabalhar, nesta tela serão exibidos quatro tipos de conhecimento a serem trabalhados, são eles o conhecimento efetivo, conceitual, procedural, metacognitivo.

Figura 4: nível de conhecimento desejável

PROGAME

brunno@professor.edu.br

INFORME O TIPO DO CONHECIMENTO QUE DESEJA TRABALHAR

<p style="text-align: center; margin: 0;">EFETIVO</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">Relacionado ao conteúdo básico que o discente deve dominar a fim de que consiga realizar e resolver problemas apoiados nesse conhecimento. Relacionado aos fatos que não precisam ser entendidos ou combinados, apenas reproduzidos como apresentados.</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;">CONCEITUAL</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">Relacionado à inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado que os discentes seriam capazes de descobrir. Elementos mais simples foram abordados e agora precisam ser conectados. Esquemas, estruturas e modelos foram organizados e explicados. Nessa fase, não é a aplicação de um modelo que é importante, mas a consciência de sua existência</p>
<p style="text-align: center; margin: 0;">PROCEDURAL</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">Relacionado ao conhecimento de "como realizar alguma coisa" utilizando métodos, critérios, algoritmos e técnicas. Nesse momento, o conhecimento abstrato começa a ser estimulado, mas dentro de um contexto único e não interdisciplinar</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;">METACOGNITIVO</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">Relacionado ao reconhecimento da cognição em geral e da consciência da amplitude e profundidade de conhecimento adquirido de um determinado conteúdo. Em contraste com o conhecimento procedural, esse conhecimento é relacionado à interdisciplinaridade. A ideia principal é utilizar conhecimentos previamente assimilados (interdisciplinares) para resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura.</p>

✕ Cancelar

▶ Avançar

Fonte: Acervo do próprio autor

4.2.2 Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo (TDPC)

Na segunda etapa o docente irá retratar o objetivo educacional a partir da Dimensão Processo Cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom. O professor deve escolher a categoria do processo cognitivo do verbo, e define o objetivo o objetivo educacional textualmente.

Existem seis categorias na dimensão Processo cognitivo, são elas: Lembrar, Entender, Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar. Cada categoria está associada a processos cognitivos específicos que são descritos através de verbos. A figura 5 exhibe a tela com as 6 categorias que o docente pode trabalhar.

Figura 5: categoria trabalháveis

PROGAME brunno@professor.edu.br

INFORMEA CATEGORIA QUE DESEJA TRABALHAR


<p>LEMBRAR</p> <p>O aluno deverá distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar uma informação relevante memorizada</p>	<p>ENTENDER</p> <p>O aluno deverá estabelecer uma conexão entre o novo conhecimento e o conhecimento previamente adquirido. Entender a informação e reproduzir-lá com suas próprias palavras.</p>
<p>APLICAR</p> <p>O aluno deverá estabelecer uma conexão entre o novo conhecimento e o conhecimento previamente adquirido. Entender a informação e reproduzir-lá com suas próprias palavras.</p>	<p>ANALISAR</p> <p>O aluno deverá estabelecer uma conexão entre o novo conhecimento e o conhecimento previamente adquirido. Entender a informação e reproduzir-lá com suas próprias palavras.</p>
<p>AVALIAR</p> <p>O aluno deverá estabelecer uma conexão entre o novo conhecimento e o conhecimento previamente adquirido. Entender a informação e reproduzir-lá com suas próprias palavras.</p>	<p>CRIAR</p> <p>O aluno deverá estabelecer uma conexão entre o novo conhecimento e o conhecimento previamente adquirido. Entender a informação e reproduzir-lá com suas próprias palavras.</p>

✕ Cancelar
▶ Avançar

Fonte: Acervo do próprio autor

Logo após o professor selecionar a categoria e avançar, será exibido a tela que está na Figura 6, onde o docente pode selecionar o verbo para conteúdo que ele selecionou na tela anterior.

Figura 6: verbo para conteúdo

PROGAME  brunno@professor.edu.br

INFORME O VERBO PARA O CONTEÚDO
“Laços de repetição”


Reconhecer	⌵
Identificar	
Recordar	
Lembrar	

Cancelar **Avançar**

Fonte: Acervo do próprio autor

Depois de selecionar o verbo na tela anterior, o professor deve descrever textualmente o objetivo educacional, conforme mostrado na Figura 7.

Figura 7: descrição do objetivo educacional

PROGAME  brunno@professor.edu.br

DESCREVA O OBJETIVO EDUCACIONAL

Identificar 2 laços de repetição


Finalizar

Fonte: Acervo do próprio autor

4.2.3 Gerar mapa de conteúdo

Nesta etapa será gerado o mapa de conteúdos a partir das definições realizadas na fase de trabalhar a dimensão do conhecimento. Para fazer a geração do mapa de conteúdos o professor deve selecionar o conteúdo que deseja trabalhar. E após informar o conteúdo ele(a) deve selecionar o nível do conhecimento.

Figura 8: Geração do Mapa de conteúdos

PROGAME  brunno@professor.edu.br

MAPA DE CONTEÚDOS

Nível do Conhecimento	Conteúdos
Efetivo - Nível 1	Estruturas condicionais
Conceitual - Nível 2	Comandos de repetição
Procedural - Nível 3	Vetores e Matrizes
Metacognitivo - Nível 4	Funções

fonte: Acervo do próprio autor

4.2.4 Gerar mapa de Dependências

Na última fase será gerado o mapa de dependências a partir de um conjunto de objetivos educacionais escolhidos através da Dimensão Conhecimento e da Dimensão Processo Cognitivo. Para gerar o mapa de dependências o professor de escolher o nível mais alto do conhecimento, logo após define a categoria da Dimensão Processo Cognitivo, em seguida seleciona o verbo relacionado a categoria e por fim descreve textualmente o objetivo educacional.

Figura 9 : geração do Mapa de dependência

PROGAME
 brunno@professor.edu.br

MAPA DE DEPENDÊNCIAS

Conteúdos	Nível	Categoria	Verbo	Descrição
Estruturas condicionais	Efetivo - Nível 1	Aplicar	Usar	Usar a estrutura condicional if para determinar se um aluno possui média suficiente para ser aprovado na disciplina
Funções	Metacognitivo - Nível 4	Criar	Gerar	Gerar uma nova função para realizar a soma de 2 valores
Comandos de Repetição	Conceitual - Nível 2	Analisar	Distinguir	Distinguir a diferença entre os comandos de repetição while e for.

Fonte: Acervo do próprio autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como considerações finais apresentamos a respostas as questões de pesquisas levantadas neste trabalho.

QGP - É possível integrar as ferramentas de planejamento MC e MD em uma AVA que já apresenta como principal teoria a Taxonomia de Bloom? Sim. Conforme mostrado no capítulo 3.6 é possível integrar o MC e MD em uma aplicação Ava, pois as duas ferramentas tem como base a Taxonomia de Bloom.

QSP1 (conceitual): Como a integração dos MC e MD pode ser pensada na dentro da perspectiva do ProGame?

Para responder essa pergunta foi realizado uma revisão bibliográfica sobre a taxonomia de bloom e Progame, e após levantarmos os pontos da aplicação junto com conteúdo, foi possível verificar a viabilidade da integração do MC e MD na ferramenta.

QSP2 (tecnológica): Quais elementos devem estar presentes na interface de um AVA de acordo com a teorização da taxonomia de Bloom revisada?

Para responder essa pergunta realizamos a criação de telas onde o docente poderá cadastrar e selecionar os conteúdos, também foi realizado a criação de telas

para que o professor possa informar o nível e categoria do conteúdos. No modelo é possível que o professor possa informar o verbo em que deseja trabalhar e possa descrever o objetivo educacional, e no final o professor pode gerar o mapa de conteúdo e dependências de acordo com o que foi informado anteriormente.

QSP3 (prática): Como avaliar a integração do AVA que recebeu os MC e MD?

Para avaliar a integração do Ava foi realizado a prototipação da aplicação, onde foram visto os pontos que serão cruciais para a ferramenta

5.1 Principais contribuições

Utilizar e implementar de forma correta a taxonomia de Bloom exige atenção. O ProGame auxilia o professor a aplicar de forma correta os verbos relacionados a determinado nível, alinhando-os aos objetivos de aprendizagem.

Este trabalho contribui para a integração das ferramentas MC e MD no contexto do AVA ProGame ao auxiliar ao professor organizar da melhor forma os conteúdos e a dependência dos mesmos em um AVA.

5.2 Limitações

Embora a integração tenha possibilitado o professor no momento do planejamento, considerando verbos e objetivos da taxonomia de Bloom, é necessário que o professor também conheça tal teoria.

5.3 Trabalhos futuros

Em consideração as limitações que foram apresentadas e não solucionadas no uso dos MC e MP a ferramenta ProGame, propõe-se como trabalhos futuros aplicar a ferramenta em um contexto real com professores e alunos.

REFERÊNCIAS

Bloom, B. S. et al., **Taxonomia de objetivos educacionais: 1 domínio cognitivo**. Flávia Maria Sant'anna. 6. ed. Porto Alegre - RS: Globo, 1979.

Gipps, C. **Socio-cultural aspects of assessment**. Review of Research in Education, 24, 355-392, 1999.

Gonçalves, A. D. M.; Kanaane, R. **A prática docente e as tecnologias digitais. A prática docente e as tecnologias digitais** Rev. Eletrônica Pesquiseduca. Santos, V.13, N. 29, p.256-265, jan.-abril 2021

HEVNER, A. R. **A Three Cycle View of Design Science Research**. Scandinavian Journal of Information Systems, v. 19, n. 2, p. 87-92, 2007.

Lima, R. W.; Fialho, S. V. **Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências: ferramentas para um planejamento com base em objetivos educacionais**. Revista de Exatas e Tecnológica - RETEC, v. 2, p. 10, 2011

Pereira, Otacílio José et al. **A Taxonomia de Bloom Revisada como suporte para o planejamento de uma disciplina de Redes de Computadores**. In: Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação. SBC,p. 1-10, 2021.

Lima, R.**Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências: ferramentas pedagógicas para uma metodologia de planejamento baseada em objetivos educacionais e sua implementação em um ambiente virtual de aprendizagem**. 2009.

Santos, Edméa. O. Weber, Aline. **Educação e cibercultura: aprendizagem ubíqua no currículo da disciplina didática**. Revista Diálogo Educacional (PUCPR), v. 13, p. 285-303, 2014.

Link para acesso:

<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/dialogo?dd1=7646&dd99=view//>