

¹SCITB - Sistema de Classificação Intuitiva Baseado na Taxonomia de Bloom

Marcelo S. Santos

Departamento de Ciências Exatas – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Rio Tinto – PB – Brazil

{marcelo.souza}@dcx.ufpb.br

Resumo. *O SCITB é um sistema web, que tem como foco auxiliar pessoas a classificar os objetivos de aprendizagem dos seus materiais educacionais, considerando o domínio cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom. As Diretrizes Curriculares estimulam mudanças no processo de ensino e aprendizagem buscando o desenvolvimento de competências e habilidades, ao mesmo tempo que incentivam a introdução de novos materiais e softwares que ajudem na dinâmica do processo. Desta forma é necessário apontar de forma mais clara e padronizada os objetivos de aprendizagem dos recursos que são produzidos e utilizados. O SCITB permite que usuários classifiquem seu material no sistema através da identificação dos objetivos de aprendizagem, expondo os níveis abrangentes no domínio cognitivo. O sistema desenvolvido com base na Taxonomia Revisada de Bloom foi avaliado através da coleta de opiniões de educadores com perfil de utilizadores/desenvolvedores de material educacional, buscando uma avaliação preditiva a fim de identificar aspectos positivos e/ou negativos do SCITB. A partir da avaliação concluiu-se que a proposta do sistema se mantém alinhada, sendo capaz de atender as necessidades do público alvo, realizando a classificação do material, expondo os objetivos de aprendizagem para o usuário de maneira fácil e rápida, se tornando atrativa para quem a utiliza.*

Abstract. *SCITB is a web system, which focuses on helping people to classify the learning objectives of their educational materials, considering the cognitive domain of Bloom's Revised Taxonomy. The Curriculum Guidelines encourage changes in the teaching and learning process, seeking the development of skills and abilities, while encouraging the introduction of new materials and software that help in the dynamics of the process. Thus, it is necessary to point out in a more clear and standardized way the learning objectives of the resources that are produced and used. SCITB allows users to rate their material in the system by identifying learning objectives, exposing comprehensive levels in the cognitive domain. The system developed based on Bloom's Revised Taxonomy was evaluated by collecting opinions from educators with a profile of users/developers of educational material, seeking a predictive assessment in order to identify positive and/or negative aspects of SCITB. From the evaluation it was concluded that the system proposal remains aligned, being able to meet the needs of the target audience, carrying out the classification of the material, exposing the learning objectives to the user in an easy and fast way, becoming attractive to who uses it.*

1. Introdução

As Diretrizes Curriculares estimulam mudanças no processo de ensino e aprendizagem buscando o desenvolvimento de competências e habilidades, ao mesmo tempo que

¹ Trabalho de conclusão de curso, sob orientação da professora Thaíse Kelly de Lima Costa submetido ao Curso de Licenciatura em Ciência da Computação do Centro de Ciências Aplicadas e Educação (CCAEE) da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de LICENCIADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.

incentivam a introdução de materiais e softwares que ajudem na dinâmica do processo. Neste sentido, é importante que os desenvolvedores de materiais para auxílio educacional busquem apontar de forma mais clara e padronizada os objetivos de aprendizagem dos recursos que produzem. Da mesma forma, também é importante que o docente, ao escolher recursos para apoio ao processo de aprendizagem, analise quais os objetivos de aprendizagem desses materiais ou softwares de apoio. No entanto, esse processo de identificação e classificação dos objetivos de aprendizagem em materiais ou softwares nem sempre são claros. Por vezes os objetivos são identificados, mas não refletindo a verdadeira natureza do material, tornando-se obstáculos no processo de planejamento e avaliação.

A classificação dos objetivos de aprendizagem pode auxiliar no planejamento e avaliação em um contexto mais amplo. Assim, o trabalho traz como questão de pesquisa: como um sistema poderia auxiliar docentes e desenvolvedores a classificar os objetivos de aprendizagem de materiais ou softwares e, conseqüentemente, ajudar na identificação do potencial pedagógico? No sentido de classificação, a taxonomia é utilizada em diferentes áreas para classificar, denominar e organizar sistemas (FERRAZ; BELHOT, 2010). Na educação, a taxonomia dos objetivos de aprendizagem, mais conhecida como taxonomia de Bloom, se tornou uma ferramenta amplamente aceita como padrão para planejar e avaliar a aprendizagem (BLOOM et al., 1976; 1983; KRATHWOHL, 2002).

Essa taxonomia foi projetada em 1956 por psicólogos e educadores liderados por Benjamin Bloom. O objetivo era criar uma estrutura classificativa dos domínios e níveis de aprendizagem. Por meio dos estudos da equipe foram mapeados três domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor. Cada domínio possui objetivos de aprendizagem compostos por comportamentos e verbos que auxiliam o processo de ensino e avaliação por parte do professor, e a aprendizagem por parte do aluno. Contudo, o domínio cognitivo se tornou o mais conhecido, sendo amplamente utilizado em diferentes instituições de ensino do mundo (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Estudos sobre a taxonomia dos objetivos de aprendizagem inspiraram o desenvolvimento de ontologias para auxiliar no processo de classificação por programas de computador (OLIVEIRA, 2018). As ontologias são utilizadas para definir e descrever os domínios de objetos e conceitos, como é o caso dos objetos de aprendizagem e a taxonomia de Bloom. Oliveira (2018), em seu trabalho, buscou descrever uma ontologia que possibilitasse uma boa representação da taxonomia de Bloom por meio de metadados. Estes metadados poderiam ser utilizados por sistemas para descrever características relevantes relacionadas ao domínio representado pela mesma, abrindo campo para novas pesquisas.

Nesta linha, o atual trabalho tem por objetivo o desenvolvimento e avaliação inicial de um sistema web para auxiliar a classificação de objetivos de aprendizagem em materiais para apoio educacional, com base na Taxonomia de Bloom. O sistema, denominado SCITB - Sistema de Classificação Intuitiva baseado na Taxonomia de Bloom, está sendo avaliado por meio de entrevistas semiestruturadas com desenvolvedores/professores, a fim de coletar opiniões acerca do uso.

Para uma melhor apresentação, este artigo foi estruturado em 6 seções, incluindo esta. Na seção 2, encontra-se a fundamentação teórica, apresentando conceitos sobre a Taxonomia de Bloom, suas variações e características. Na seção 3, encontram-se os trabalhos relacionados, destaque para os trabalhos base para esse sistema. Na seção 4, encontra-se a descrição dos procedimentos metodológicos adotados para a criação deste

estudo e desenvolvimento do SCITB. Na seção 5, o SCITB e os resultados atuais das avaliações são apresentados. Por fim, na seção 6 se encontram as considerações finais, as limitações deste trabalho, assim como as possibilidades de continuidade e refinamento.

2. Fundamentação Teórica

2.1. A Taxonomia de Bloom

O processo de ensino e aprendizagem envolve planejamento e definição de objetivos de aprendizagem esperados em um contexto mais amplo de ensino. Ao traçar um caminho para estímulo ao aprendizado podem ser utilizados ou desenvolvidos diferentes materiais, incluindo softwares, como recursos de apoio educacionais. Cada um dos materiais utilizados possuem objetivos próprios, sendo necessário analisá-los para investigar sua adequação ao contexto da aprendizagem. A Taxonomia dos objetivos de aprendizagem, mais conhecida como Taxonomia de Bloom, permite comparar e estudar esses recursos de apoio, observando a similaridade dos objetivos e experiências de aprendizagem.

A taxonomia proposta por Bloom et al. (1977), apresenta três domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor. Cada domínio possui objetivos de aprendizagem compostos por comportamentos e verbos que auxiliam o autor na escolha de seus objetivos de aprendizagem, tendo um caráter unidimensional. O domínio cognitivo está ligado à aprendizagem e o intelecto, o domínio afetivo está relacionado a sensibilização e valores, e o domínio psicomotor está ligado a habilidades para a execução de tarefas que exigem o aparelho motor. A organização desses objetivos é hierárquica, partindo do objetivo mais simples até o mais complexo, proporcionando o desenvolvimento de habilidades que vão crescendo em complexidade até atingir os níveis mais altos (PRATA; NASCIMENTO, 2007).

O domínio cognitivo é o mais utilizado e está relacionado à aquisição de novos conhecimentos (FERRAZ; BELHOT, 2010). Ao longo dos anos, este domínio passou por uma reformulação que buscou o equilíbrio entre a taxonomia original e os novos ambientes de aprendizagem, incorporados à educação nos quarenta e poucos anos de existência (FERRAZ; BELHOT, 2010).

David Krathwohl (2002) supervisionou um grupo de especialistas (psicólogos, educadores, especialistas em currículos, testes, avaliação, etc.) e publicou o relatório da revisão da taxonomia em 2001. Dentre as mudanças, a taxonomia original passou de caráter unidimensional para bidimensional e houve a separação do conhecimento e aspectos cognitivos (KRATHWOHL, 2002). A dimensão do conhecimento é categorizada em quatro níveis:

Factual, relacionado aos elementos básicos que os educandos devem saber para se familiarizar com a disciplina para solucionar problemas nela; Conceitual, consiste em conhecer às inter-relações entre elementos básicos de uma estrutura maior que permite aos funcionar juntos; Procedural, é o conhecimento de como fazer algo, métodos de questionamentos; critérios para utilização de habilidades, algoritmos, técnicas e métodos; e Metacognitivo, relacionado ao reconhecimento da cognição em geral e da consciência da amplitude e profundidade de conhecimento adquirido de um determinado conteúdo (FERREIRA, 2019).

A dimensão do processo cognitivo abrange seis categorias, sendo elas: lembrar,

entender, aplicar, analisar, avaliar e criar. A fim de exemplificar a classificação de objetivos de aprendizagem neste domínio, o Quadro 1 apresenta objetivos de aprendizagem referentes à aprendizagem de Programação categorizados no processo cognitivo. O processo cognitivo se tornou mais conhecido e utilizado no meio acadêmico. Assim, ao considerar esse domínio, o atual trabalho se refere apenas à dimensão do processo cognitivo, com o intuito de facilitar a categorização.

Categoria	Interpretação da Categoria em Programação
Criar	<i>Juntar elementos para formar um todo coerente e funcional.</i> Hipotetizar que uma nova combinação de algoritmos resolverá o problema Construir um programa utilizando algoritmos inventados. Produza algoritmos conhecidos de uma forma não familiar para o aluno. Propor algoritmo, processo ou estratégia alternativa para um problema.
Avaliar	<i>Realização de julgamentos baseados em critérios e padrões.</i> Avaliar qual de dois algoritmos que resolvem a mesma tarefa é mais adequado. Criticar a qualidade de um código baseando-se em boas práticas de programação ou critérios de eficiência do código. Encontrar um erro de lógica em um trecho de código dado. Pondere se um código satisfaz os requisitos definindo uma estratégia de teste apropriada.
Analisar	<i>Decomposição de um problema em suas partes constituintes e determinação das relações entre as partes e o todo.</i> Análise de componentes ou requisitos não importantes. Categorizar um método construtor dos demais métodos de uma classe. Classifique componentes críticos para o desenvolvimento. Organizar as partes componentes para atingir um objetivo geral. Separar uma tarefa de programação em suas partes componentes.
Aplicar	<i>Utilização de processos conhecidos para executar ou implementar.</i> Demonstre uma ordenação de vetores não numéricos com alunos que já tenham ordenado vetores numéricos. Executar mentalmente expressões seguindo as regras de precedência. Implementar um programa utilizando como exemplo um código que resolva um problema semelhante. Resolver um problema familiar, mas com dados ou ferramentas não familiares.
Compreender	<i>Construção de significados através de diferentes tipos de linguagens.</i> Descrever um determinado padrão de projeto. Exemplificar um conceito, algoritmo ou padrão de projeto. Explicar um conceito, algoritmo ou padrão de projeto. Ilustrar partes faltantes de um programa utilizando fragmentos de código. Traduzir um algoritmo de uma forma de representação para outra.
Lembrar	<i>Recuperação de conhecimento relevante da memória de longo termo.</i> Aponte um conceito, processo, algoritmo, etc. Citar os nomes dos tipos de loops em uma linguagem de programação. Definir o propósito de um método construtor. Escrever em pseudocódigo, fluxograma ou linguagem natural um programa que calcule uma fórmula bem conhecida.

	Identificar elementos específicos em um trecho de código. Listar operadores de acordo com a ordem de precedência. Reconhecer a descrição mais apropriada para um determinado conceito. Relembre a implementação de um determinado conceito.
--	--

Quadro 1. Síntese da Interpretação da Taxonomia de Bloom em programação.

Fonte: adaptado de Jesus e Raabe (2009).

3. Trabalhos Relacionados

A literatura dispõe de poucos trabalhos relacionados diretamente a sistemas de classificação ou auxílio na escolha dos objetivos de aprendizagem. Dentre os encontrados, destaca-se o de Oliveira (2018) e Ferreira (2019).

O trabalho de Oliveira (2018) apresenta uma ontologia para objetos de aprendizagem, considerando os níveis hierárquicos do domínio cognitivo da taxonomia de Bloom. O propósito do seu trabalho foi auxiliar na dinâmica da aprendizagem em ambientes virtuais a partir da classificação correta dos objetos, considerando seus aspectos educacionais e possibilitando assim o acompanhamento do desenvolvimento cognitivo do aluno.

Para o desenvolvimento da ontologia, Oliveira (2018) fez uma revisão bibliográfica árdua em prol de encontrar uma forma apropriada de representar a taxonomia de Bloom. Em seus estudos ele determinou o domínio cognitivo como escopo da ontologia, definiu terminologias, classes, propriedades e características das classes, visto que muitos trabalhos utilizam metadados, se mostrando insuficiente para a classificação, outros utilizam ferramentas sem fundamentação teórica e metodológica.

A avaliação da ontologia se deu em ambiente real, através da integração com o ambiente virtual K-hunter (SILVA, 2018). Oliveira (2018) desenvolveu um sistema de comunicação entre a plataforma e sua ontologia, criando uma interface para a interação entre as duas plataformas. Além disso, Oliveira (2018) permitiu que diversos profissionais do meio acadêmico usufruem de sua aplicação em ambiente simulado, tendo sido testado por pedagogos, professores, mestres e doutores, recebendo um feedback satisfatório dos mesmos.

O trabalho de Ferreira (2019) apresenta uma ontologia para objetos de aprendizagem, em representação de questões de algoritmos, considerando os níveis hierárquicos do domínio cognitivo da taxonomia de Bloom revisada. O objetivo foi desenvolver uma ontologia, baseando-se na ontologia de Oliveira (2018). O procedimento metodológico adotado para construção da ontologia foi a metodologia proposta no Guia 101² e a ferramenta utilizada para o desenvolvimento da mesma foi a *Protege*³, para criação de objetos de aprendizagem na taxonomia de Bloom revisada, com proposta de auxiliar na dinâmica da aprendizagem em questões de algoritmos, no âmbito de programação, considerando seus aspectos educacionais e possibilitando assim o acompanhamento do desenvolvimento cognitivo do aluno. A validação foi feita de forma analítica por meio do motor de inferência Hermit, regras SWRL, consultas SPARQL e um protótipo no qual pôde-se demonstrar um cenário hipotético de uso, da ontologia. Os resultados mostraram uma automatização do processo de inferência de conhecimento dentro do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom Revisada, podendo determinar o nível de aprendizagem de um aluno, e o nível de uma questão de

² “Guia 101” (https://corais.org/sites/default/files/ontology_development_101_aguide_to_creating_your_first_ontology.pdf) Acesso em 15 de fev. de 2021.

³ “Protege” (<https://protege.stanford.edu/>) Acesso em 20 de jun. de 2020.

algoritmos. Por fim foi provado que a ontologia cumpriu o seu papel, além de oferecer um potencial a ser explorado para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em ambientes virtuais, utilizando a taxonomia de Bloom.

Para o desenvolvimento do **SCITB**, buscou entender a criação e organização das duas ontologias, desenvolvidas por Oliveira e Ferreira, dando ênfase no trabalho de Ferreira, visto que o sistema baseia-se na taxonomia revisada. O ponto focal foi a organização abstraída do modelo ontológico proposto por Ferreira, a fim de proporcionar um sistema de apoio para classificação intuitiva de materiais educacionais.

4. Metodologia

4.1. Levantamento bibliográfico e análise de soluções existentes

Para este trabalho, foi necessário a realização de estudos acerca da taxonomia dos objetivos de aprendizagem. Por meio de pesquisa não sistemática no motor de busca Google Scholar, foi possível identificar trabalhos que auxiliaram a fundamentar e entender a classificação para objetivos de aprendizagem proposta inicialmente por Bloom e atualizada por Krathwohl e sua equipe (Seção 2). Além disso, foi possível verificar que se trata de uma Taxonomia ainda hoje bastante utilizada (FLOR, 2020; ARAÚJO, 2020; FARAUM; DAVID, 2020). Não há dúvidas de que os processos psicológicos de cada categoria da Taxonomia, na dimensão cognitiva, participam, de algum modo, de quaisquer aprendizagens, não havendo, assim, restrições para sua aplicação (FLOR, 2020). Portanto, os níveis da taxonomia de Bloom representam os resultados de aprendizagem esperados e são organizados em termos de complexidades dos processos mentais (FARAUM; DAVID, 2020).

Para este trabalho também buscou-se por pesquisas relacionadas diretamente a sistemas de classificação de objetivos de aprendizagem. Como resultado identificou-se proximidade com os trabalhos de Oliveira (2018) e Ferreira (2019). Estes trabalhos inspiraram o SCITB e ajudaram a compreender as características e particularidades de suas ontologias, primeiramente no que se diz respeito a classificação intuitiva de objetivos de aprendizagem (Seção 3).

4.2. Processo de Desenvolvimento do SCITB

4.2.1. Usuários

Para o sistema, o público-alvo são desenvolvedores e professores que desejam classificar objetivos de aprendizagem no domínio cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom. Esta escolha é justificada pelas pessoas que possam produzir ou utilizar materiais educacionais, dentro do interesse na Taxonomia Revisada de Bloom.

Segundo Ferraz e Belhot (2010), a não realização de um planejamento pedagógico adequado, que delimite conteúdo e escolha estratégias educacionais eficazes, pode levar os docentes a enfrentarem alto grau de evasão em suas disciplinas, ou mesmo uma ansiedade pessoal relacionada ao fato de perceberem que seus discentes não estão atingindo o nível de desenvolvimento (cognitivo, de competência e de habilidade) desejado. Para um planejamento adequado se faz necessário definir os objetivos de aprendizagem, pensando nas ações e necessidades de seu público alvo, desta forma o sistema busca auxiliar dois tipos de usuários. O primeiro tipo de usuário são os utilizadores de materiais para apoio educacional que pretendem planejar o uso desses recursos para um determinado contexto. Para esse tipo de usuário é importante avaliar o material e identificar, por meio de sua classificação, quais níveis cognitivos o material irá estimular. O segundo tipo de usuários são os desenvolvedores de materiais

para apoio educacional que podem utilizar o sistema para categorizar os objetivos e, com isso, defini-los de forma padronizada.

4.2.2. Escopo e Funcionalidades do SCITB

O SCITB tem como principal objetivo ser utilizado como forma de auxílio na classificação intuitiva do domínio cognitivo da taxonomia revisada de Bloom. Não há pretensão de substituir os métodos convencionais, mas apenas apresentar uma forma simplificada de entendimento da taxonomia e auxílio para seu uso.

O sistema tem como escopo a classificação dos objetivos de aprendizagem considerando os seis níveis cognitivos: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar). As ontologias investigadas auxiliaram na representação das informações e, consequentemente, na escolha dos objetivos (na forma de verbos) que direcionam a classificação.

4.2.3. Tecnologias utilizadas no SCITB

O sistema foi construído utilizando como back-end SPRING, juntamente com api REST. O banco de dados foi construído utilizando POSTGRESQL, um banco de dados de fácil entendimento. O frontend foi construído em ANGULAR, utilizando HTML, CSS, e BOOTSTRAP, garantindo uma responsividade nos principais tamanhos de monitores.

O sistema utiliza de uma arquitetura de CRUDE, onde backend e frontend são bastantes semelhantes, utilizando MODELS para a representação das entidades no bancos de dados. SERVICES são utilizados para o tratamento e regras de negócio, e CONTROLLERS para o controle de *requests* HTTP (POST, DELETE, PUT, GET, e ect). Esse modelo foi escolhido devido ao alto grau de escalabilidade, e confiabilidade que permite para um sistema, visto que esse padrão de construção já está consolidado no mercado de trabalho. A Figura 1 apresenta o fluxo de comunicação do sistema com suas principais tecnologias.



Figura 1. Fluxo de comunicação da aplicação.
Fonte: próprio autor.

4.2.4. Modelagem do SCITB

A Figura 2 apresenta o fluxo de atividades que podem ser realizadas pelo usuário dentro do sistema desde sua inicialização. O fluxo de atividades contém todas as telas desenvolvidas para a aplicação e alguns dos possíveis caminhos que podem ser seguidos a partir de cada tela. O fluxo está organizado em ações que o usuário pode realizar dentro do sistema, partindo da Home.

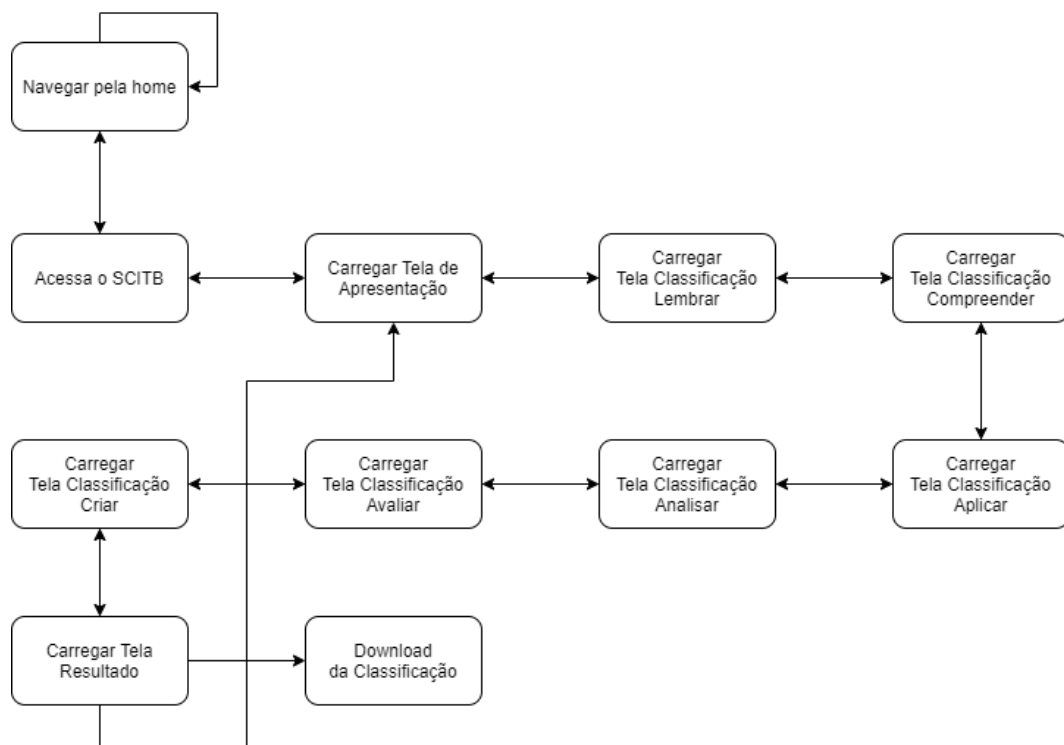


Figura 2. Fluxo de atividades da aplicação.
Fonte: próprio autor.

A Figura 3 apresenta o diagrama de classes que é a representação da modelagem do sistema, sendo baseada nas ontologias de Oliveira (2018) e Ferreira (2019).

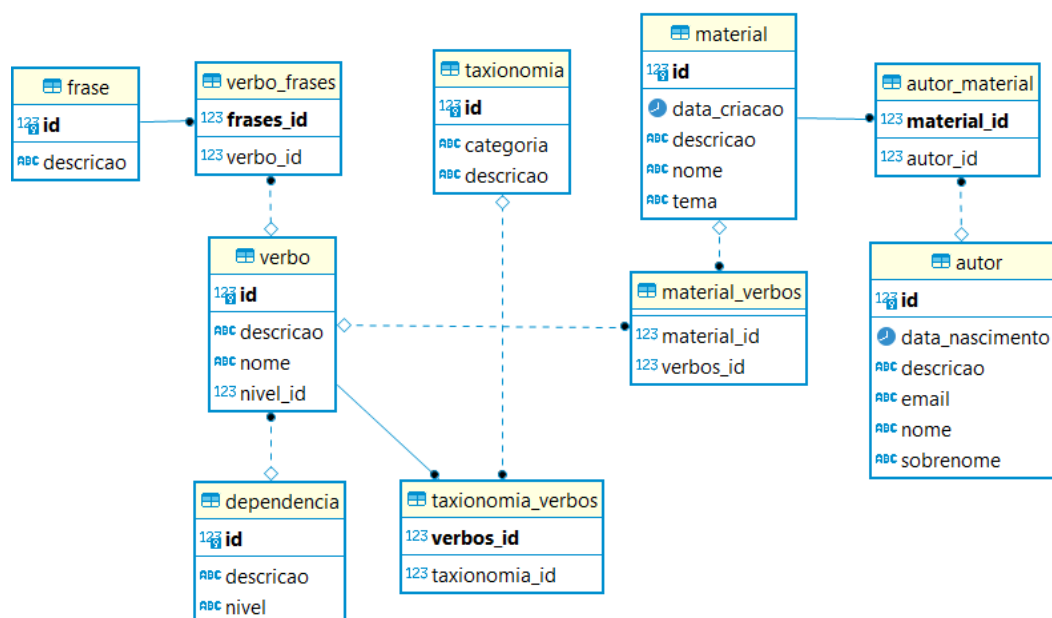


Figura 3. Diagrama de Classe.
Fonte: próprio autor.

4.3. Processo de avaliação do SCITB

O processo de avaliação está sendo realizado por meio de entrevistas e foi dividido em duas etapas. A primeira se tratou de um teste piloto com uma professora/desenvolvedora de materiais para apoio educacional e a segunda foi realizada após a aplicação das melhorias detectadas por meio do teste piloto para nova coleta de opiniões com mais quatro usuários.

Para o processo de entrevistas nas duas etapas foram traçadas metas similares, para coleta de opiniões dos educadores com perfil de utilizadores e/ou desenvolvedores de material educacional. Esse processo de análise faz parte de uma avaliação preditiva, visando identificar aspectos positivos e/ou negativos do SCITB sob a ótica de profissionais experientes que possam oferecer seu parecer crítico acerca do sistema.

O paradigma de Avaliação Preditiva, por meio da técnica de coleta de opinião de especialistas, possibilita prever problemas que os usuários possivelmente enfrentariam durante a realização de suas tarefas, identificando, principalmente, os problemas de interface, com relação à facilidade ou dificuldade da aprendizagem por exploração (FANTIN, 2017).

As metas traçadas para as entrevistas podem ser melhor entendidas no Quadro 2.

Metas Específicas	Questões a serem respondidas
Facilidade e aprendizagem	• As informações são claras? • Você sentiu alguma dificuldade no entendimento das telas? • O que você mudaria? Da parte geral: ◦ Você conseguiu entender a proposta do sistema?
Utilidade	• A quantidade de campos é suficiente para o cadastro? Da parte geral: ◦ Você acredita que o sistema oferece as funções necessárias para auxiliar na classificação dos objetivos de aprendizagem dos materiais educacionais?
Flexibilidade	Da parte geral: • O sistema conseguiria ser utilizado tanto por pessoas com experiência na taxonomia de bloom quanto por pessoas leigas?
Satisfação	Da parte geral: • Você acredita que o sistema atende satisfatoriamente usuários que buscam auxílio na classificação dos objetivos de aprendizagem com base na Taxonomia de Bloom?

Quadro 2. Metas específicas.

Fonte: próprio autor.

A primeira etapa, teste piloto, contribuiu na identificação dos primeiros aspectos para melhoria no sistema e foi realizada através de um roteiro pré determinado. Nesta etapa houve duas entrevistas com uma usuária em potencial, sendo seu perfil apresentado no Quadro 3. Na primeira entrevista, foi realizada uma simulação do sistema em ambiente guiado. O roteiro utilizado pode ser visualizado no APÊNDICE A. Após a primeira entrevista, foram identificados pontos no sistema que precisavam de ajustes. Após os ajustes foi realizada uma segunda entrevista com foco principal na adequação dos ajustes iniciais. O resultado dessa primeira etapa pode ser observado na seção 5 deste mesmo trabalho.

Características	Informações do entrevistado
Gênero	• Feminino
Tipo de Usuária	• Desenvolvedora de materiais de apoio à aprendizagem e utilizadora de materiais de apoio à aprendizagem.
Taxonomia de Bloom	• Conhece a Taxonomia de Bloom. • Considera a Taxonomia de Bloom complexa.
Experiência	• Já fez uso da Taxonomia de Bloom, mas se considera com pouca experiência. • Utilizou da Taxonomia para a classificação de algum material, mas não a utiliza há alguns anos.

Quadro 3. Perfil da primeira participante.

Fonte: próprio autor.

A segunda etapa, realizada com mais quatro usuários em potencial, utilizou o mesmo roteiro de entrevista (APÊNDICE A). O perfil dos usuários são apresentados no Quadro 4. Após as entrevistas foram validadas as modificações anteriores e coletadas novas opiniões como possibilidades de ajustes futuros. O resultado dessa segunda etapa pode ser observado na seção 5 deste mesmo trabalho.

Perfil do Participante	Informações do entrevistado
Desenvolvedor de materiais educacionais	• Conheci a taxonomia por meio de disciplinas da universidade. • Nunca a utilizou em seus projetos. • Não sentiu dificuldade em entender a proposta do sistema nem o seu passo a passo de classificação; • Acredito que o sistema ajudará muito, recomendaria e utilizaria o mesmo.
Professor e desenvolvedor de materiais educacionais	• Não conheci a taxonomia. • Não sentiu dificuldade em entender a proposta do sistema nem o seu passo a passo de classificação; • Acredito que o sistema ajudará muito, recomendaria e utilizaria o mesmo.
Desenvolvedor de materiais educacionais	• Conheci a taxonomia por meio de disciplinas da universidade. • Nunca a utilizou em seus projetos. • Não sentiu dificuldade em entender a proposta do sistema nem o seu passo a passo de classificação; • Acredito que o sistema ajudará muito, recomendaria e utilizaria o mesmo.
Professor e desenvolvedor de materiais educacionais	• Conheci a taxonomia por meio de disciplinas da universidade. • Já utilizou em seus projetos. • Não sentiu dificuldade em entender a proposta do sistema nem o seu passo a passo de classificação; • Acredito que o sistema ajudará muito, recomendaria e utilizaria o mesmo.

Quadro 4. Perfis dos participantes da segunda etapa avaliativa.

Fonte: próprio autor.

5. Resultados

5.1 SCITB e primeira etapa de avaliação

O sistema visa auxiliar desenvolvedores/professores que tenham uma material educacional, e queiram classificar os níveis de conhecimento que seu material estimula no aluno. O SCITB facilita o entendimento das pessoas menos experientes na Taxonomia Bloom ajudando no processo de classificação, guiando para um resultado dentro do domínio cognitivo.

A primeira versão do sistema pode ser visualizada no APÊNDICE B. Ela foi usada como base para o teste piloto e, a partir dessa primeira avaliação, foram identificados os seguintes pontos fracos:

- A falta de um tutorial para o usuário, onde possa ser entendido o passo a passo para a realização de uma classificação;
- O sistema permitir o cadastro de informações do usuário, mas não a utilizar os dados, mostrando-se não necessário para o propósito do projeto;
- O sistema utilizar passos desnecessários para a apresentação de telas e abordagem de conteúdos, desviando assim o usuário do foco principal;
- A paleta de cores utilizada na figura piramidal poder confundir o usuário entre os níveis do domínio cognitivo, devido a semelhança entre as tonalidades das cores;
- O sistema mostrar escassez de informações sobre cada nível do domínio cognitivo;
- A apresentação do resultado da classificação se mostra incongruente com a ideia de pirâmide imposta para a hierarquia dos níveis do domínio cognitivo, sem identificação de uma orientação para a hierarquia.

Com base nesses pontos, adaptações foram realizadas buscando dar ao SCITB um layout mais simples e intuitivo. A apresentação do sistema busca dar indícios aos usuários sobre a proposta do SCITB, convidando-os a realizar uma classificação de seu material educacional, como podemos observar na Figura 4. A *home* ressalta a Taxonomia dos objetivos de aprendizagem com a representação dos níveis de aprendizagem, refletidos pela figura de uma pirâmide. Para usuários leigos no assunto, tal pirâmide apenas instiga a curiosidade. Para os conhecedores, mesmo que ainda não tenham aplicado ou classificado materiais por meio da taxonomia, a apresentação mostra indícios da base teórica da classificação usada no sistema.

Classifique seu material!

Realize a classificação dos objetivos de aprendizagem do seu material!

Classifique agora

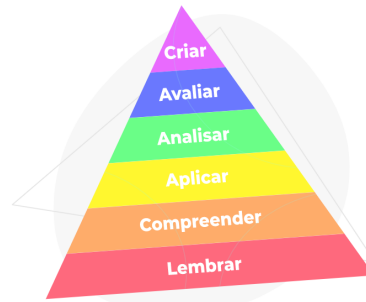


Figura 4. Home, apresentação.
Fonte: próprio autor.

A *home* do sistema utiliza um formato de *single page* (sites de uma única página). Seguindo a página, encontram-se artefatos que mostram o funcionamento do sistema, sua origem e finalidade. Como podemos observar na Figura 5, temos o primeiro tópico responsável pela origem e finalidade do sistema, em seguida temos uma breve explicação do funcionamento do sistema.

Como SCITB Funciona?

O Sistema de Classificação Intuitiva da Taxonomia de Bloom (SCITB) é um sistema que orienta o processo de classificação do material institucional, utilizando a Taxonomia de Bloom.



Vamos lá é bem simples

O SCITB vai relacionar os verbos escolhidos e trazer a classificação do seu trabalho, utilizando a pirâmide da Taxonomia de Bloom.

Figura 5. Como funciona.
Fonte: próprio autor.

5.1.1. Início de uma Classificação

Para que o sistema auxilie o usuário na classificação de um material educacional, se faz necessário que o mesmo clique em “Classifique agora” dando início ao primeiro passo, responsável pela apresentação da classificação (Figura 6). Este primeiro passo tem como objetivo dar uma breve explicação do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom, expondo os níveis que compõem esse domínio e a hierarquia existente entre os níveis. Além disso, por meio de uma tentativa de diálogo, busca convidá-lo a prosseguir para o próximo passo da classificação.

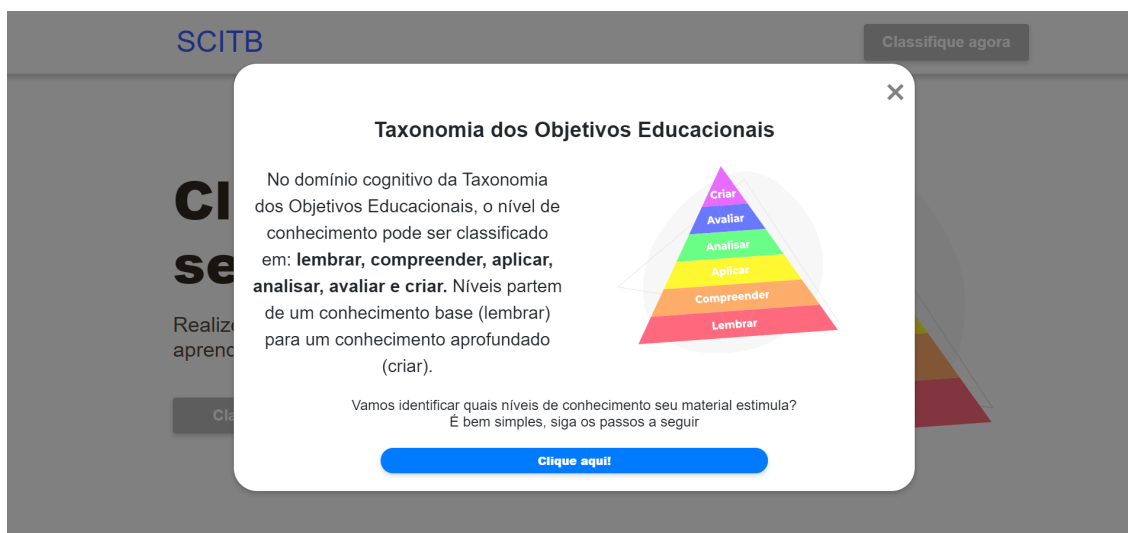


Figura 6. Passo 1 - Apresentação da classificação.
Fonte: próprio autor.

5.1.2. Escolha dos objetivos de aprendizagem

O passo seguinte refere-se à escolha dos objetivos de aprendizagem. Buscou-se que este fosse realizado de forma simples e intuitiva. Para isso, cada nível do domínio cognitivo tem uma tela de representação, podendo ser melhor observado o modelo dessas telas na Figura 7. Cada modelo de tela é dividido em duas partes. À esquerda são apresentadas informações a respeito do nível cognitivo que está em foco e à direita são apresentadas (i) uma pergunta para que o usuário reflita se o material trabalha o nível cognitivo em questão e (ii) uma lista de objetivos de aprendizagem relacionados ao nível, a fim de que estes possam ser selecionados pelo usuário caso sejam do escopo do material.

O nível cognitivo tratado em cada tela fica em destaque no canto superior esquerdo. Ainda à esquerda, abaixo do nível, é apresentada uma descrição e exemplificação de conteúdos que podem estar relacionados a esse nível. As informações também trazem como sua característica marcante a cor do nível, fazendo menção às cores da pirâmide representativa da Taxonomia de Bloom na *home* do sistema, podendo ser identificada nas Figuras 4 e 6, que trazem a imagem da pirâmide.

A escolha dos objetivos de aprendizagem à direita, tem como foco expor para o usuário o contexto onde o nível atual do domínio cognitivo melhor se encaixa em seu material educacional. Os objetivos de aprendizagem são dispostos em formato de linha e coluna, de modo a se assemelhar a um multisseletor.

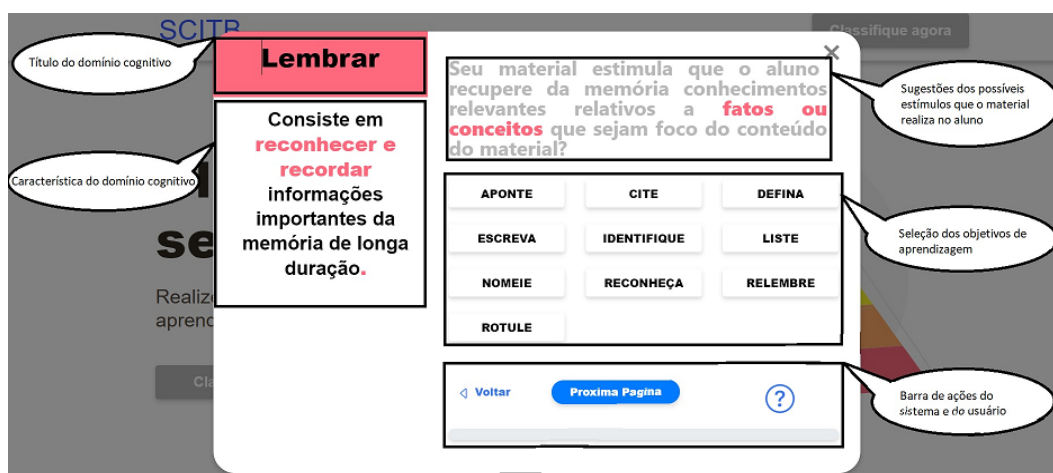


Figura 7. Modelo de representação de um nível de domínio cognitivo.

Fonte: próprio autor.

Os objetivos são organizados em ordem alfabética, a fim de facilitar a identificação. Cada um dos objetivos tem uma informação adicional que pode ser visualizada quando o usuário passa o mouse em cima do mesmo (Figura 8).

Essa informação aparece em um balão e tem como principal função auxiliar o usuário na sua escolha. O conteúdo de cada balão pode trazer variações do mesmo verbo, de acordo com a gramática, trazendo para o usuário uma nova perspectiva do mesmo objetivo de aprendizagem.

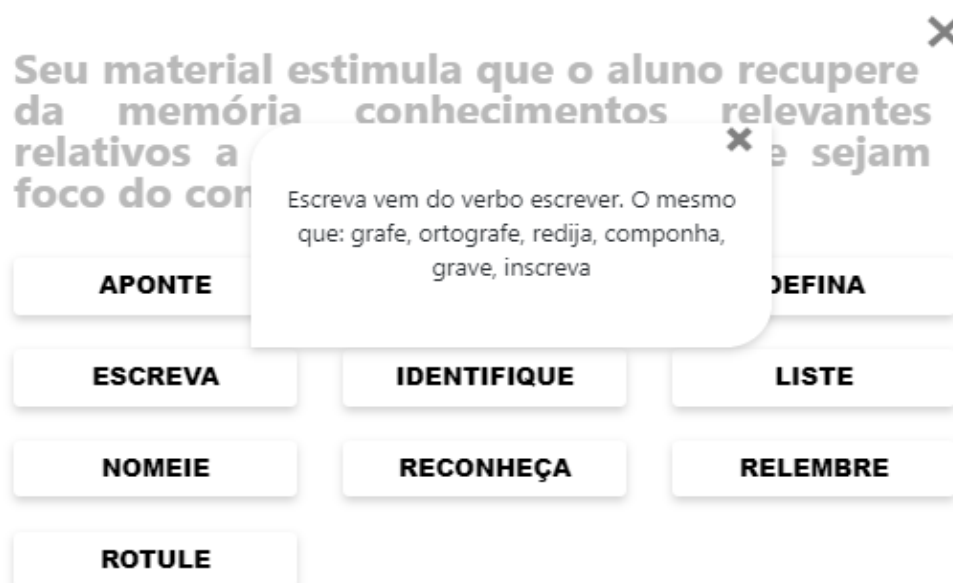


Figura 8. Informação de objetivo educacional.

Fonte: próprio autor.

Os objetivos de aprendizagem escolhidos pelo usuário são destacados na mesma cor representativa do nível. Essa mudança de aspecto pode ser melhor compreendida na Figura 9, por meio de um exemplo desse evento. Da mesma forma que com um clique o usuário pode selecionar um objetivo, ele também pode desselecionar o mesmo. Esse evento é refletido através da mudança de cor, que tem como objetivo secundário associar a representação das cores para os níveis do domínio cognitivo no sistema.

Seu material estimula que o aluno recupere da memória conhecimentos relevantes relativos a **fatos ou conceitos** que sejam foco do conteúdo do material?



Figura 9. Objetivo de aprendizagem selecionado.
Fonte: próprio autor.

Dentro de cada tela que representa um nível do domínio cognitivo se faz presente os pontos de ações da tela de classificação:

- Botão de retorno: volta para tela anterior;
- Botão de próxima página: leva para a próxima página;
- Botão de informação: representado por uma “?”, auxilia o usuário em caso de dúvida;
- Barra de progressão: informa o nível de conclusão da classificação.

Esses pontos de ações estão localizados na base à direita, responsável pelos objetivos de aprendizagem e podem ser melhor compreendidos na Figura 10.

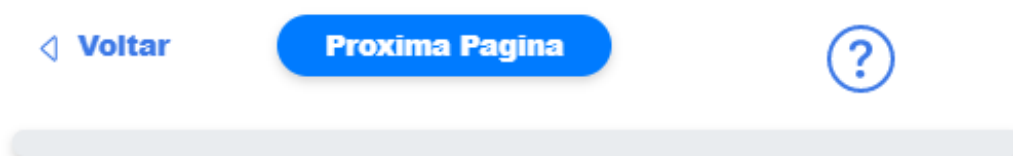


Figura 10. Pontos de ações.
Fonte: próprio autor.

Dentro dos pontos de ações destaca-se o botão de informação, que exibe uma tela que se sobrepõe à tela principal, essas informações tem como objetivo principal auxiliar o usuário sobre as ações que ele pode executar em cada tela, podendo ser melhor observada na Figura 11. Tem como elementos: orientações da organização dos

objetivos; orientação de balão de auxílio; e orientação sobre a seleção dos objetivos. É válido destacar que o botão de informações pode ser acessado em todas as telas que fazem parte dos níveis cognitivos (lembrar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar).

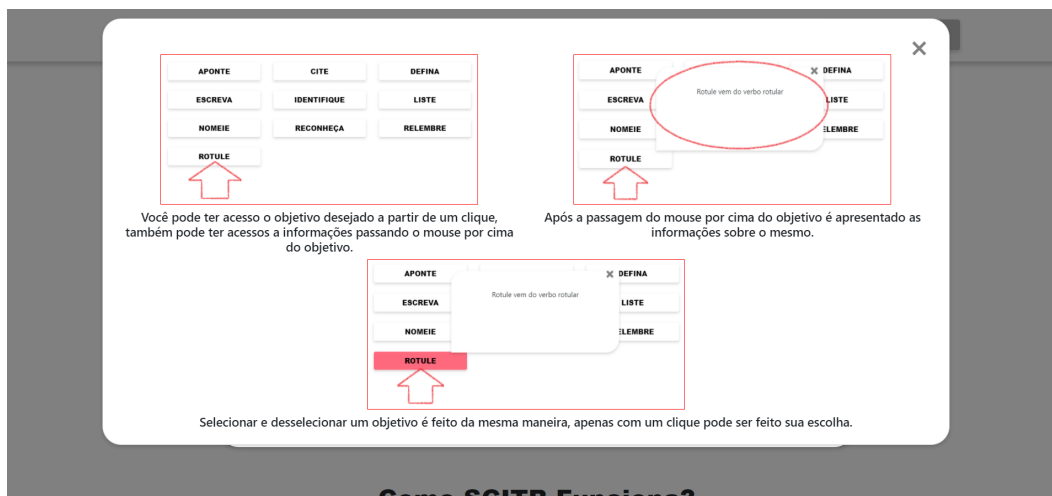


Figura 11. Informações de auxílio ao usuário.
Fonte: próprio autor.

5.1.3. Resultado da classificação

No final da escolha dos objetivos de aprendizagem, o usuário terá acesso a tela de resultados que apresenta de forma hierárquica as escolhas dos objetivos de aprendizagem. Um exemplo desse resultado pode ser observado na Figura 12, onde tem-se uma classificação composta pelos níveis lembrar, compreender, aplicar e avaliar. Tal fato mostra que a escolha de um objetivo em determinado nível é opcional. A orientação do nível mais baixo para o mais alto, também é refletida pela legenda à esquerda, que busca associar à pirâmide representativa do domínio cognitivo da taxonomia. As cores de cada nível também são reflexos dessa associação com a pirâmide apresentada na home do sistema.

Dentro da tela de resultados há também pontos de ações. Esses pontos de ações permitem que o usuário (i) volte para as telas anteriores, (ii) realize uma nova classificação do zero, selecionando a ação de “Vamos classificar novamente?” e (iii) realize o *download* de sua classificação, em formato PDF, exemplificado na Figura 13.

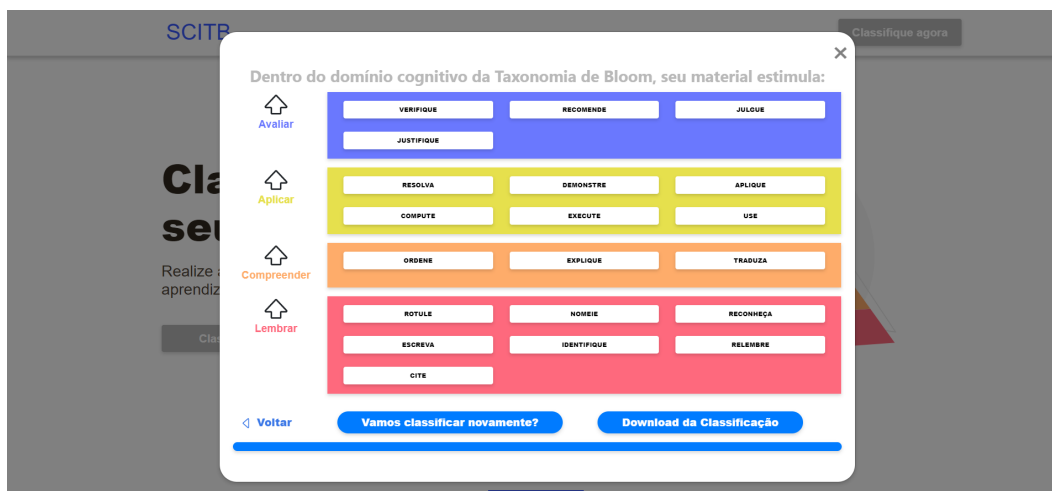


Figura 12. Resultado de uma classificação em sistema.
Fonte: próprio autor.

O *download* em formato PDF tem como objetivo permitir que o usuário guarde uma cópia de sua classificação. Na Figura 13 temos um exemplo de classificação em PDF, que nos mostra a seguinte organização: cabeçalho do arquivo, com breve descrição do domínio cognitivo; corpo do arquivo, com os objetivos escolhidos e organizados em níveis; rodapé do arquivo, com dados do sistema.

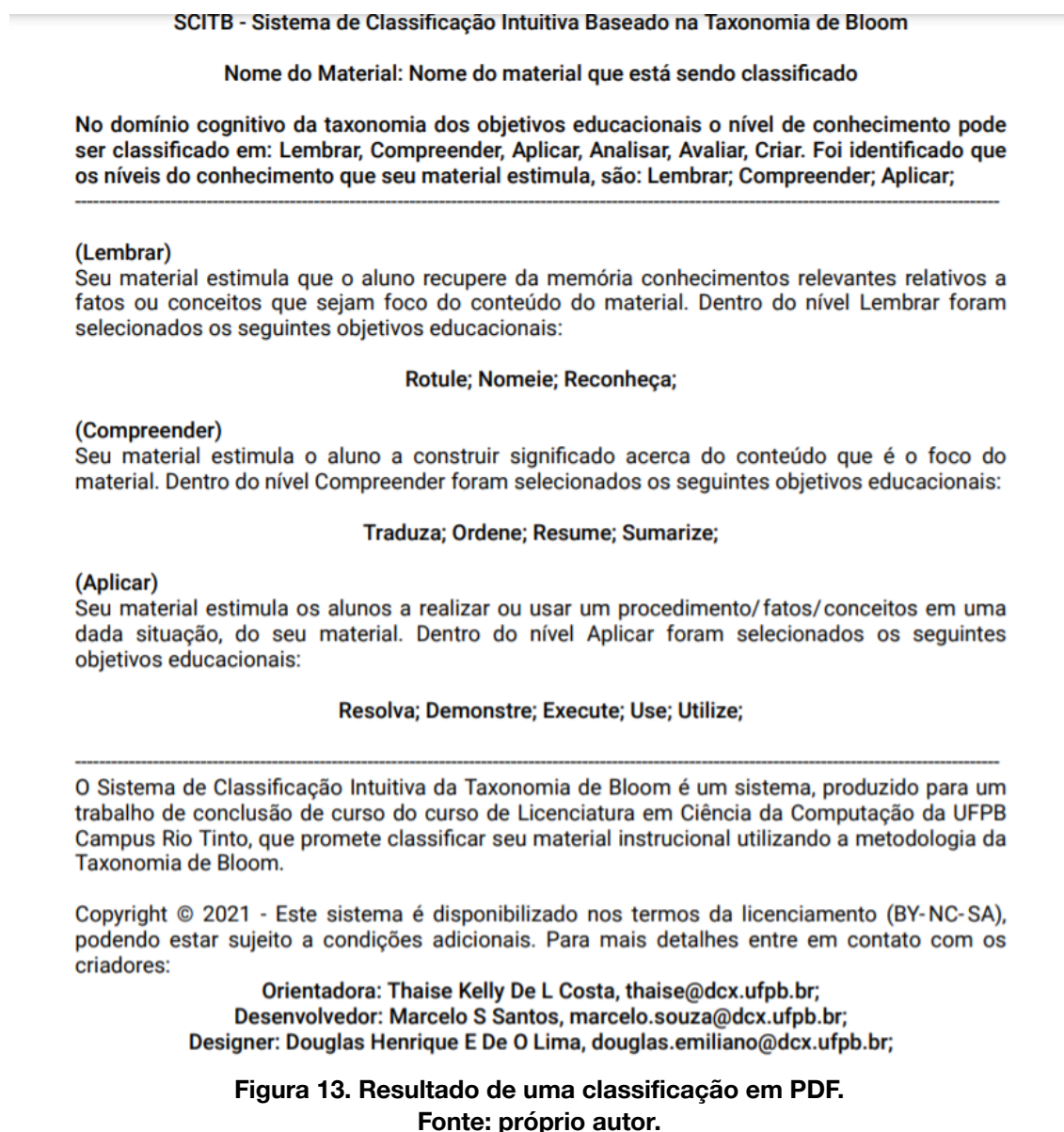


Figura 13. Resultado de uma classificação em PDF.
Fonte: próprio autor.

5.2 Segunda etapa de avaliação

A segunda etapa avaliativa foi realizada com quatro desenvolvedores/especialistas. De acordo com Morais e Rommel (2003), é interessante que uma avaliação de um software para apoio educacional passe por vários grupos de pessoas, principalmente por pessoas ligadas à área educacional, pois simplesmente quem os desenvolve não possuem determinados tipos de conhecimento .

Durante o processo de avaliação as metas específicas apresentadas no Quadro 2 foram utilizadas para a validação das alterações que foram realizadas após a primeira

etapa avaliativa. As entrevistas seguiram o roteiro com o objetivo de identificar se o software atendeu as expectativas dos usuários mais experientes e menos experientes. Dessa forma, algumas perguntas ganharam destaque durante o processo de avaliação:

- Pergunta 1: Você acredita que o sistema atende satisfatoriamente a necessidade de auxílio na classificação dos objetivos de aprendizagem?;
- Pergunta 2: Você utilizaria o sistema?.

Notoriamente os resultados obtidos foram satisfatórios, dando ênfase para algumas respostas observadas no Quadro 5. Nestas respostas os entrevistados ressaltaram pontos que chamaram sua atenção.

Perfil do Participante	Pergunta 1	Pergunta 2
Desenvolvedor de materiais educacionais	“Sim, gostei bastante do visual do sistema. Está muito atrativo, as cores casaram muito bem.”	“Sim, se eu estivesse criando um material ou utilizando de uma material e precisasse classificar os objetivos de aprendizagem, utilizaria sim seu sistema.”
Professor e desenvolvedor de materiais educacionais	“Sim, eu achei o sistema muito didático, muito fácil de utilizar e sim ele consegue atender as necessidades de classificação dos objetivos de aprendizagem.”	“Sim, já está disponível? Gostei tanto que gostaria de utilizá-lo no meu projeto de mestrado.”
Desenvolvedor de materiais educacionais	“Sim, acredito que o sistema atende as necessidades de classificação dos objetivos de aprendizagem, tanto para usuários experientes quanto para os menos experientes.”	“Sim eu indicaria, principalmente para os alunos de LCC, durante a graduação pois existem várias disciplinas e projetos que lidam com os objetivos de aprendizagem, e o sistema facilitaria a classificação dos mesmos.”
Professor e desenvolvedor de materiais educacionais	“Sim, acredito que o sistema atende as necessidades de classificação dos objetivos de aprendizagem, mas tive um pouco de dificuldade em entender o fluxo das telas de primeiro momento, mas tudo que parei para ler melhor, conseguir entender.”	“Sim, utilizaria o sistema, principalmente nos projetos da universidade (PIBID), onde tinha que classificar objetivos de aprendizagem para os materiais desenvolvidos e não tinha um entendimento claro da Taxonomia Bloom.”

Quadro 5. Algumas respostas da segunda etapa de avaliações.
Fonte: próprio autor.

Após a realização das perguntas 1 e 2, foi realizado uma última pergunta relacionada às possíveis melhorias do sistema, onde os entrevistados ficaram à vontade para indicar pontos que necessitavam de melhorias ou ajustes, sendo estes pontos sumarizados no Quadro 6. Os pontos foram alinhados de acordo com as metas específicas apresentadas no Quadro 2, tornando possível uma análise das possíveis melhorias de acordo com a projeção de cada meta.

Metas Específicas	Pontos Ressaltados
Facilidade e aprendizagem	● As informações se mostraram claras.

	• O fluxo das telas estão bons, mas como sugestão de melhoria: ◦ Botão do último modal (Criar) deveria ser apresentado como “finalizar classificação”, no lugar da “próxima página”; ◦ O modal de informações sobre o sistema poderia funcionar como os apps do Google, através de caixas temporárias no próprio sistema, explicando assim as funcionalidades e impedindo que o usuário acesse mais um fluxo; ◦ A fonte do modal de resultados deveria ser maior para os objetivos de aprendizagem;
Utilidade	• O sistema se mostrou suficiente, no que ele se propõe a fazer, mas como sugestão de melhoria: ◦ Como forma de melhoria para a classificação, o sistema deveria oferecer cenários, onde os objetivos de aprendizagem, fossem melhor exemplificados; ◦ Deveria ser possível a inserção do nome do material, para facilitar a identificação de sua classificação no download;
Flexibilidade	Da parte geral: O sistema consegue ser utilizado, por usuários experientes e menos experientes na Taxonomia de Bloom, mas os usuários menos experientes devem se atentar as dicas do sistema;
Satisfação	Da parte geral: • O sistema se mostrou satisfatório ao atende as necessidades de classificação dos objetivos de aprendizagem, para todos os usuários entrevistados;

Quadro 6. Análise dos resultados, com base nas metas específicas.

Fonte: próprio autor.

Com a realização da análise dos pontos levantados pelos entrevistados, foram implementados as seguintes sugestões:

- Botão do último modal (Criar) deveria ser apresentado como “finalizar classificação”, no lugar da “próxima página”;
- A fonte do modal de resultados deveria ser maior para os objetivos de aprendizagem;
- Deveria ser possível a inserção do nome do material, para facilitar a identificação de sua classificação no download.

Os pontos escolhidos tiveram como critério de escolha o tempo para o término do trabalho e a complexidade de implementação da funcionalidade. Desta forma os demais pontos ficaram como trabalhos futuros, podendo ser melhor observado na seção 6, deste mesmo trabalho.

Segundo De Moraes e Rommel (2003), a preocupação com a avaliação de um software educativo se dá pelo fato de que estes passaram a ser utilizados dentro do ambiente educacional com o objetivo de facilitar e tornar mais fácil o entendimento de um determinado assunto. As entrevistas levaram à validação da proposta do sistema que se mantém alinhada de acordo com as duas etapas avaliativas, se mostrando um sistema capaz de atender as necessidades do público alvo ao realizar uma classificação dos

objetivos de aprendizagem de maneira fácil e rápida, sendo atrativa para quem a utiliza.

6. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou o desenvolvimento do Sistema de Classificação Intuitiva Baseado na Taxonomia de Bloom (SCITB), um sistema web que tem por objetivo auxiliar usuários a classificar seus materiais de forma intuitiva, com base no domínio cognitivo da taxonomia. O SCITB foi desenvolvido e disponibilizado de forma gratuita em português, para os principais navegadores, *Chrome*, *Mozilla*, e *Microsoft Edge*.

No processo de desenvolvimento do SCITB a prioridade era apresentar um caminho simples e intuitivo para que os usuários realizassem a classificação e, consequentemente, a avaliação dos objetivos de aprendizagem de seus materiais, uma vez que a taxonomia pode não ser intuitiva para muitos. A escolha da plataforma também foi pensada para alcançar o maior número de usuários, da mesma forma a tecnologia.

Para alcançar os aspectos desejados foram realizadas entrevistas com potenciais usuários, a fim de alcançar um bom layout que atendesse as prioridades do sistema.

É importante destacar que o sistema visa auxiliar pessoas a utilizarem a taxonomia, para classificação de objetivos de aprendizagem. Acredita-se que ele pode ser interessante para usuários leigos ou com conhecimento sobre a taxonomia.

A avaliação do sistema foi feita de forma indireta através de entrevistas, utilizando um ambiente simulado e controlado. Outra característica dessa avaliação do sistema foi a utilização somente dos usuários principais (professores e autores). Considerando que a avaliação é um processo importante para o desenvolvimento e refinamento da solução, foram feitas duas etapas de entrevistas para verificar a simplicidade e intuitividade do sistema, de modo a validar a proposta do mesmo.

O *framework Angular* utilizado no desenvolvimento de sistema *web*, permite o desenvolvimento de uma aplicação capaz de funcionar em múltiplos navegadores, como *Chrome* e *Safari*. No entanto, a impossibilidade de testar a aplicação em dispositivos que utilizem o Safari como seu navegador principal acarretou que o sistema recomendasse a utilização dos navegadores *Chrome*, *Mozilla*, e *Microsoft Edge*.

Embora tenha limitações, o SCITB consegue atender as necessidades dos usuários que o utilizam, o sistema possuindo um layout simples que conversa com o público em uma linguagem descontraída porém formal, as etapas avaliativas ajudaram a alinhar o sistema com as metas escolhidas, indicando um caminho que converge-se com a proposta do sistema, juntamente com as necessidades dos usuários. No entanto há muitas outras ideias a serem implementadas como trabalhos futuros, são elas: (i) A disponibilização do sistema para mobile; (ii) Seção para análises estáticas das classificações; (iii) Diminuir a quantidade de passos para a classificação; (iv) Disponibilização de lista com exemplos de objetivos de aprendizagem, de modo auxiliar a escolha do mesmo no sistema.

Por fim, como última sugestão de melhoria, a possibilidade de cadastro de autores e materiais, transformando o sistema em uma mini plataforma, onde a possibilidade de comparação de várias versões classificadas de um mesmo material ou vários materiais.

Referências

- ANDERSON, Lorin W. et al. A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman, 2001.
- ARAÚJO, G. et al. Estudo da Taxonomia de Bloom e Criação de um Instrumento de Medição do Nível de Bloom no contexto de MC102.
- AUTORIA. Criando projetos: estrutura de raciocínio Taxonomia de Bloom: um novo olhar sobre uma velha corrente. [N.a.]. Disponível em: <<https://www.intel.com.br/content/dam/www/program/education/lar/br/pt/documents/project-design/thinking-skills/bloom.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2021.
- KITCHENHAM, B. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews. In Software Engineering, version 2.3. Technical Report EBSE. Software Engineering Group. School of Computer Science and Mathematics Keele University. 2007.
- BLOOM, B. S. et al. Taxonomia de objetivos de aprendizagem: domínio cognitivo. Porto Alegre: Globo. 1977.
- COSTA, Roberto D. et al. Análise quantitativa do uso das ferramentas avaliativas dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem e a Taxonomia de Bloom. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2012.
- GALHARDI, Antonio César; AZEVEDO, Marília Macorin de. Avaliações de aprendizagem: o uso da taxonomia de Bloom. In: Anais do VII Workshop Pós-graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza, São Paulo. 2013. p. 237-247.
- DE JESUS, Elieser Ademir; RAABE, André Luis Alice. Interpretações da TAXONOMIA de Bloom no contexto da Programação Introdutória. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2009.
- DE MORAIS, ROMMEL XENOFONTE TELES. Software educacional: a importância de sua avaliação e do seu uso nas salas de aula. Monografia, Faculdade Lourenço Filho, 2003.
- FANTIN, K de et al. Metodologia de avaliação de software educacional. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ucs.br/handle/11338/3080>>. Acesso em 27 abr. 2020.
- FARAUM JUNIOR, David Pereira; CIRINO, Marcelo Maia. Webquest x Webexercises: Uma Análise das Produções de Estagiários do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Química Utilizando a Taxonomia Digital de Bloom. Ciência & Educação (Bauru), v. 26, 2020.
- FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. Gestão & Produção, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.
- FERREIRA, Yasmim Costa de et al. Uma ontologia para representação da taxonomia revisada de bloom em questões de algoritmos. 2019.

- FLOR, José Rogério Pereira. A taxonomia de Bloom aplicada ao ensino do direito: uma proposta de docência fundada na perseguição dos diversos objetivos instrucionais do processo cognitivo.
- JUNIOR, David Pereira Faraum; CIRINO, Marcelo Maia. Webquest x Webexercises: an Analysis of Productions of the Institutional Scholarships Program of Teaching Initiation (PIBID) Trainees Using Bloom Digital Taxonomy. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 26, p. e20008, 2020.
- LIMA, Rommel Wladimir de. 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.
- NOY, Natalya F. et al. *Ontology development 101: A guide to creating your first ontology*. 2001.
- OLIVEIRA, Pablo Roberto Fernandes de et al. Uma ontologia para classificação de objetos de aprendizagem considerando o domínio cognitivo da taxonomia de bloom. 2018.
- PROTEGE. Stanford University School of Medicine, 2017. Disponível em: <http://protege.stanford.edu/>. Acesso em: Julho de 2020.
- SANTOS, R. S. F. et al. Inserindo a taxonomia revisada de Bloom em um MOOC. 2016.
- ROCHA, Paulo Santana et al. Ensino e aprendizagem de programação: análise da aplicação de proposta metodológica baseada no sistema personalizado de ensino. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 8, n. 3, 2010.
- THOMPSON, Errol et al. Bloom's taxonomy for CS assessment. In: *Proceedings of the tenth conference on Australasian computing education*-Volume 78. 2008. p. 155-161.

APÊNDICE A: ROTEIRO DE ENTREVISTAS

1. Apresentação Pessoal

Bom dia a todos, Meu nome é Marcelo Souza Santos, aluno do curso de Licenciatura em Ciência da computação. Eu gostaria de agradecer a todos pela disponibilidade e por ter aceitado o convite para participar dessa entrevista.

2. Permissão para Gravação?

Eu gostaria de pedir a vocês antes de mais nada a permissão para a gravação desta entrevista?

3. Apresentação do SCITB (Sistema de Classificação Intuitiva da Taxonomia de Bloom)

O trabalho consiste em um sistema de auxílio à classificação da taxonomia, de forma intuitiva. Baseando-se no trabalho de mestrado de Pablo Roberto, que desenvolveu e validou uma ontologia permitindo a classificação de perguntas e alunos em níveis da taxonomia.

4. Questionário Introdutório ao convidado? (5 perguntas)

- Você já desenvolveu algum material educacional (aplicativo, jogo, etc)?
- Você conhece a taxonomia de bloom?
- Já utilizou a taxonomia de bloom para classificar os objetivos educacionais de algum material?
 - Sim: A quanto tempo?
 - Não: Por que?

(essas duas próximas perguntas seriam caso a pessoa conheça a taxonomia de Bloom)

- Você considera a taxonomia de bloom muito complexa?
- Você acredita que um sistema de auxílio à classificação de materiais educacionais é importante? E utilizar a taxonomia de Bloom como base para esta classificação é interessante?

(para os que não conhecem, apresentar brevemente por meio de um infográfico como - <https://pt-br.facebook.com/revistaandamio/photos/compartimos-infograf%C3%ADa-sobre-la-taxonom%C3%ADa-de-bloom-revisada-y-habilidades-de-pen/1708228329246193/> - dizer que: A taxonomia de bloom auxilia tanta a declaração quanto a identificação de objetivos educacionais ligados ao desenvolvimento cognitivo. Isso ajuda o planejamento quanto a avaliação no processo de ensino e aprendizagem. Ela pode ajudar o educador a especificar o nível de conhecimento que seu material estimula no aluno.)

5. Apresentação do SCITB

Estarei apresentando o sistema, focando nos pontos de interações, proposta de layout, com um teste rápido de uma classificação de um material é um autor.

- Focos de interações
 - O envio de email, a classificação de um material, a classificação de um autor, download de um material.
- Layout
 - O layout do sistema foi pensado, na taxonomia e na usabilidade intuitiva
- O cadastro
 - Realizar o preenchimento dos dados de um autor novo
 - Realizar o preenchimento dos dados de um material
 - Realizar a escolha de verbos aleatórias

6. Melhorias no layout do sistema

- A quantidade de campos é suficiente para o cadastro?
- Os campos são claros?
- Você sentiu alguma dificuldade no entendimento da tela?
- O que você mudaria?

7. Conclusão (Perguntas 4)

- Você conseguiu entender a proposta do sistema?
- Você acredita que o sistema atende satisfatoriamente a necessidade de auxílio na classificação dos objetivos educacionais?
- Quais melhorias você indica?
- Você utilizaria o sistema?

Roteiro 1 - Apêndice A. Roteiro de Entrevistas.

Fonte: próprio autor.

APÊNDICE B: PRIMEIRA VERSÃO DO SISTEMA



Figura 1 - Apêndice B. Home, apresentação.
Fonte: próprio autor.



Figura 2 - Apêndice B. Como funciona.
Fonte: próprio autor.



Figura 3 - Apêndice B. Apresentação da classificação.
Fonte: próprio autor.

SCITB Início Material Avaliar agora

OLA, NÃO SE PREOCUPE O TESTE É ALGO BEM SIMPLES.

Esse é nosso primeiro passo para nosso teste, ele é muito importante, pois o autor é o responsável pelo material cadastrado. Os dados aqui informado vão estar presentes no seu resultado.

Vamos começar!

Preencha seus dados para personalizarmos seu teste!

Nome (*)

Sobrenome (*)

Email (*)

Data de Nascimento

Descrição

Continuar

Figura 4 - Apêndice B. Cadastro de Autor.
Fonte: próprio autor.

SCITB Início Material Avaliar agora

VAMOS LÁ, O MATERIAL É A NOSSA PRÓXIMA ETAPA.

Lembre que este formulário é referente a seu material, tente ser o mais fiel possível e detalhista. Todos os dados são importantes para entendermos seu material!

Descreva seu Material!

Agora preencha os campos com as informações do seu material

Nome (*)

Tema (*)

Descrição (*)

◀ Voltar
Continuar

Figura 5 - Apêndice B. Cadastro de Material.
Fonte: próprio autor.

SCITB Início Material Avaliar agora

Escreva Vem Do Verbo Escrever, O Mesmo Que: Grafe, Ortografe, Redija, Componha, Grave, Inscreva

Escrevendo Sobre Um Determinado Conteúdo, O Aluno Demonstrar Lembrar Do Mesmo.

Ao Escrever Uma Determinada Palavra O Aluno Demonstrar Ter Um Certo Conhecimento Sobre A Escrita, Lembrando Dos Conteúdos Primários.

Dentro do nível LEMBRAR da taxonomia, selecione os objetivos que melhor se encaixem ao seu material.

APONTE

CITE

DEFINA

ESCREVA

IDENTIFIQUE

LISTE

NOMEIE

RECONHEÇA

RELEMBRE

ROTULE

◀ Voltar
Continuar

Figura 6 - Apêndice B. Modelo de representação de um nível de domínio cognitivo.
Fonte: próprio autor.

VOILÀ

AQUI ESTÁ SEU
RESULTADO
VIU COMO FOI FÁCIL!

Aqui estar suas informações pessoais

Nome

Sobrenome

Data Nascimento

Marcelo

Souza Santos

2021-05-02

Descricao

teste

Não esquecemos do seu material!

Nome

Tema

Teste

teste

Descricao

teste

Grande finale

Objetivos de aprendizagem pertencentes ao Lembrar

Rotule

Escreva

Objetivos de aprendizagem pertencentes ao Compreender

Traduza

Ordene

Objetivos de aprendizagem pertencentes ao Analisar

Separe

Figura 7 - Apêndice B. Resultado de uma classificação em sistema.
Fonte: próprio autor.