

Apoio ao Desenvolvimento de Recursos de Ajuda - voltados para Usuários Professores - para Linguagens de Programação Visual baseadas em Blocos

Carmen Vera Scorsatto Brezolin^{1,2}, Claiton Marques Correa^{1,3}, Milene Selbach Silveira¹

¹Escola Politécnica -- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
Avenida Ipiranga 6681 – Porto Alegre – RS – Brasil

²Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Passo Fundo – RS – Brasil

³Instituto Federal Farroupilha (IFFar) – São Borja – RS – Brasil

{carmen.brezolin, claiton.correa}@edu.pucrs.br, milene.silveira@pucrs.br

Abstract. *In the context of using block-based visual programming languages, to support the development of programming skills and computational thinking, it is essential to offer resources to support their teaching and learning, especially considering the diversity of proposals and the difficulties faced by students and teachers in the concepts related to them. In this scenario, the objective of this work is to present an approach to support the design of help resources and an analysis of their possibilities of use. The design of this approach was based on several studies, including systematic literature mappings, tool reviews and user surveys. The results indicate that the approach can contribute to the development of resources that support of block-based visual programming languages users in understanding and using the tools associated with them.*

Resumo. *No contexto de uso de linguagens de programação visual baseadas em blocos (LPB), para apoio ao desenvolvimento de habilidades de programação e do pensamento computacional, é essencial oferecer recursos para apoiar seu ensino e aprendizagem, principalmente considerando a diversidade de propostas e as dificuldades enfrentadas por alunos e professores nos conceitos a elas relacionados. Neste cenário, o objetivo desse trabalho é apresentar uma abordagem para apoio ao design de recursos de ajuda para LPB e uma análise de suas possibilidades de uso. A concepção dessa abordagem foi baseada em diversos estudos, incluindo mapeamentos sistemáticos da literatura, análises de ferramentas e pesquisas com usuários. Os resultados indicam que a abordagem pode contribuir para a criação de recursos que apoiem os usuários de LPB na compreensão e utilização das ferramentas a elas associadas.*

1. Introdução

Nos dias atuais, existem muitas ferramentas que se propõem a desenvolver habilidades de programação e o pensamento computacional, assim como surgem muitas propostas pedagógicas que fazem uso de ferramentas de linguagens de programação visual baseadas em blocos (LPB) para contribuir nos processos de ensino e de aprendizagem [Neto 2013, Charao e Ritter 2020].

Aprender a programar por meio de uma linguagem visual é mais simples do que aprender utilizando uma linguagem baseada em texto. Isso ocorre porque, ao aprender a programar em linguagem textual, é necessário enfrentar dois desafios simultaneamente: compreender a lógica da programação e também a sintaxe específica da linguagem [Apone 2023]. No entanto, a programação visual por meio de blocos simplifica a criação de programas, uma vez que possibilita aos usuários selecionar, arrastar e soltar blocos para compor a solução final [Amaral e Tarouco 2016].

Mas, apesar de as LPB serem recursos educacionais que têm se mostrado promissores, algumas dificuldades em sua utilização são observadas. Entre as dificuldades, incluem-se a necessidade de combinar vários blocos de comando (dependendo do que se deseja fazer), a compreensão de qual comando usar para criar algo específico e o uso de certos comandos, como aqueles associados à estrutura de decisão e repetição, bem como operadores, por exemplo [Neto 2013].

Dada a complexidade enfrentada tanto por alunos quanto por professores no contexto do ensino de LPB, e considerando a variedade de propostas de uso e os diversos públicos atendidos por essas linguagens, é fundamental fornecer recursos de ajuda adequados para apoiar o ensino e a aprendizagem dessas linguagens. É nesse contexto, sobre o uso de recursos de ajuda em LPB, que este trabalho se insere. O objetivo deste estudo é apresentar uma abordagem para apoiar o designer desses recursos a projetá-los, a qual foi denominada **AADA** (Abordagem para Apoio ao Design de Recursos de Ajuda).

A construção da abordagem AADA baseia-se em diversos estudos, incluindo a análise de ferramentas gamificadas [Brezolin et al. 2021], um mapeamento sistemático que investiga as ferramentas usadas para o desenvolvimento do pensamento computacional e o ensino de programação [Brezolin e Silveira 2021], uma pesquisa com usuários-professores sobre os recursos de ajuda nas LPB [Brezolin e Silveira 2022a], e um mapeamento sistemático sobre recursos de ajuda, juntamente com a classificação desses recursos por meio de um *card sorting* realizado com especialistas na área de Interação Humano-Computador [Brezolin e Silveira 2022b].

Neste artigo, o foco está em correlacionar os resultados obtidos nos estudos prévios, a fim de conceber a abordagem AADA e analisar, juntamente com usuários-professores, as possibilidades de utilização da AADA por meio de sua implementação. Para apresentar a AADA e a análise realizada, este trabalho está organizado da seguinte maneira: na Seção 2 é introduzida a AADA, com os referenciais teóricos que a sustentam; na Seção 3, é explorada uma possível implementação dessa abordagem, permitindo uma análise inicial; na Seção 4, são discutidos os resultados dessa análise; na Seção 5, é feita uma reflexão geral; e, por fim, na Seção 6, são apresentadas as considerações finais deste trabalho, seguidas pelas referências utilizadas em sua elaboração.

2. AADA e seus fundamentos teóricos

A abordagem AADA tem como objetivo apoiar a implementação de recursos de ajuda para LPB, a fim de facilitar sua apropriação, principalmente, por professores que desejem utilizar estas linguagens como apoio ao seu trabalho do ensino de programação e no desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Nesta abordagem - apresentada visualmente na Figura 1 - destaca-se o uso de **documentação ativa** para promover a colaboração e envolvimento contínuo do usuário,

na criação e atualização dos recursos de ajuda, com foco na inteligência coletiva das comunidades online, possibilitando a colaboração *crowdsourcing* em que o público-alvo são professores que utilizam essas linguagens. Para fomentar essa participação, é proposto o emprego de mecanismos de **gamificação**, bem como a adoção de uma **abordagem minimalista** para facilitar a compreensão dos usuários. Devido à natureza colaborativa, essa abordagem tem o potencial de armazenar uma vasta quantidade de informações. Portanto, para assegurar que o conteúdo seja relevante e significativo, desempenha um papel crucial o **curador**.

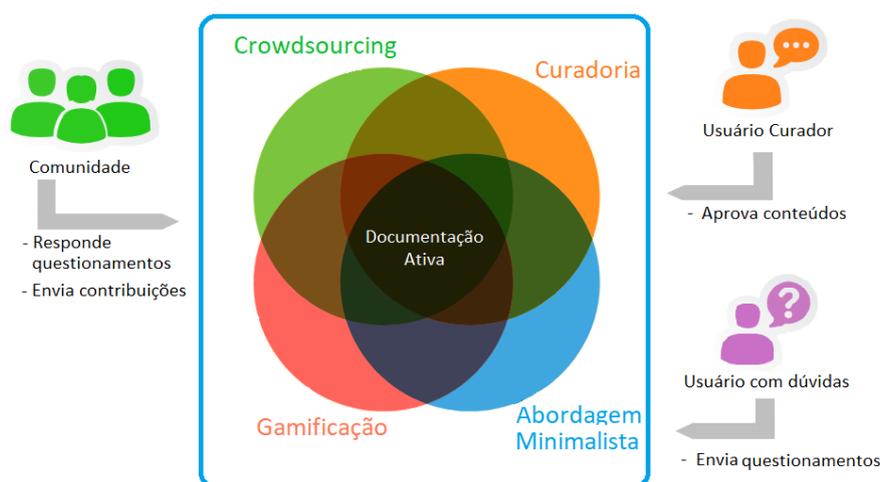


Figura 1. Abordagem AADA

A essência da **documentação ativa** é a “conversa entre usuários e um programa”, além de abranger qualquer informação criada para ajudar os usuários a usar um produto de forma mais eficiente [Phelps 1997]. Ela remete à idealização de que os conteúdos de ajuda permanecerão atualizados, com informações que podem ajudar um usuário/aprendiz a compreender o que estão procurando. Com base nesses conceitos, é possível estabelecer uma correlação com a percepção de professores quanto às suas preferências por recursos de ajuda [Brezolin e Silveira 2022a]. Na abordagem AADA, princípios de documentação ativa são utilizados para promover a colaboração e engajamento dos usuários na criação e atualização de materiais de ajuda.

A definição de **gamificação**, conforme apresentada, é “a aplicação de elementos de design de jogos em contextos não relacionados a jogos” [Deterding et al. 2011]. De acordo com os autores, essa concepção resulta em diversas aplicações que incorporam sistemas de recompensa e reputação, incluindo pontos, *badges*, níveis e quadros de líderes. Raymer (2011) ressalta que as regras incentivam os usuários a explorar e aprender por meio de mecanismos de *feedback*. O autor também aponta vários elementos de jogos que podem tornar a aprendizagem mais atrativa, tais como a definição de metas e objetivos, fornecer *feedback* frequente, a avaliação de progresso, a recompensa pelo esforço (não apenas pelo sucesso), a implementação de uma agenda de recompensas e a promoção da motivação dos colegas. Esses mecanismos estão alinhados com os princípios de design de gamificação educacional também enfatizados por Dicheva et al. (2015). Na abordagem AADA, é proposto o uso de mecanismos de gamificação, com o objetivo de incentivar a interação entre os usuários e amplificar as contribuições tanto de materiais

de auxílio quanto de curadoria. Dentre os mecanismos destacados, foram selecionados o *status* visível, o engajamento social, a introdução de novas identidades e o fornecimento de *feedback* [Dicheva et al. 2015].

Minimalismo é uma abordagem na comunicação técnica que, embora tenha desempenhado um papel importante no desenvolvimento da comunicação, trata-se mais de refinamento do que de inovação [Carroll 1997]. A abordagem minimalista na comunicação técnica sugere que porções pequenas, mas contextualizadas de conteúdo, são a maneira mais eficaz de fornecer informações aos usuários [Silveira et al. 2003]. Portanto, na abordagem AADA, propõe-se o uso da abordagem minimalista, com o objetivo de tornar a inserção dos conteúdos de ajuda o mais objetivo e claro possível. Isso leva em consideração as propostas destacadas tanto no passo de Mapeamento Sistemático da Literatura quanto no *card sorting*: aprendizado, qualidade do conteúdo e apresentação clara [Brezolin e Silveira 2022b].

O *crowdsourcing* é um modelo de produção e resolução de problemas online e distribuído que aproveita a inteligência coletiva das comunidades online. Ele emerge como uma tendência, devido ao crescente número de sistemas que empregam a colaboração dos usuários (comunidades) para criar, complementar e/ou avaliar seus conteúdos [Brabham 2013]. Nesse ambiente colaborativo, devido à abundância de informações disponíveis, os usuários frequentemente sentem a necessidade de filtros para identificar o que é relevante e significativo [Golfetto 2018]. Isso ocorre porque os resultados das buscas nem sempre são eficazes, e informações irrelevantes podem se misturar com as úteis. Portanto, o papel do **curador** da informação se torna cada vez mais necessário, pois é responsável por realizar a filtragem, seleção e contextualização das informações. Na abordagem AADA, é proposto o uso do *crowdsourcing*, capitalizando a inteligência coletiva das comunidades online para construir e compartilhar conteúdos de ajuda que sejam pertinentes ao contexto e às necessidades dos usuários. Nesse cenário colaborativo, para garantir a relevância e a revisão do conteúdo, desempenha um papel essencial o papel do **curador**.

Por fim, em relação aos **papéis dos usuários**, o fluxo da abordagem proposta se baseia fundamentalmente em um formato de perguntas e respostas, conforme ilustrado na Figura 1. Nesse processo, os usuários desempenham diferentes papéis: o usuário com dúvidas, que envia a pergunta; o usuário da comunidade, que pode responder a essa pergunta e/ou contribuir com outros materiais; e o usuário com atribuição de curador, que assegura a confiabilidade das informações e a relevância do conteúdo para a comunidade. O usuário curador possui permissão para avaliar os conteúdos, decidindo se devem ou não ser visualizados pela comunidade. Para se tornar um curador, o usuário necessita ser aprovado por outro curador ou por meio de um sistema de gamificação, que busca incentivar a participação dos usuários.

Com o propósito de analisar as possibilidades de uso da abordagem AADA, esta foi implementada por meio de um protótipo, o qual é apresentado na seção subsequente.

3. Analisando AADA via RELP

Para explorar diferentes aspectos da AADA, foi implementado um protótipo denominado **RELP** (REcursos de ajuda para Linguagens de Programação em blocos).

3.2. Analisando a AADA

A fim de analisar a abordagem, foi realizada uma oficina com professores, com uso do protótipo RELP². A oficina, que foi dividida em dois encontros, foi realizada com alunos de um curso de especialização na área de Tecnologias na Educação. A escolha desse público é justificada pelo conhecimento prévio dos alunos nessa área e pelo estímulo à reflexão e discussão que esse grupo proporciona. Os alunos têm interesse específico em explorar a aplicação eficaz das tecnologias no contexto educacional, possuem conhecimento básico sobre o tema e estão abertos a compartilhar suas experiências. Isso contribui para uma discussão enriquecedora para a pesquisa em questão.

No início do primeiro encontro da oficina, foram apresentados os objetivos da pesquisa e solicitada a leitura e, em caso de concordância, o aceite ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Como etapa subsequente, os participantes receberam explicações sobre os principais conceitos da abordagem e como eles foram aplicados no RELP, incluindo informações detalhadas sobre o protótipo e suas funcionalidades. Após essas explicações, uma proposta de atividade no Scratch foi introduzida, e os blocos de implementação que delineavam um jogo de adivinhação de números randômicos foram disponibilizados para visualização.

A atividade proposta no Scratch foi realizada em grupos, permitindo que os participantes discutissem os comandos do Scratch e também utilizassem o protótipo como apoio durante a atividade. No início do segundo encontro, foi apresentada uma segunda atividade no Scratch, que envolvia a criação de um diálogo entre duas personagens. Um novo conjunto de códigos foi disponibilizado aos participantes para essa atividade. Para a atividade, os participantes se organizaram em 7 grupos (5 com 3 participantes e 2 grupos com 2 participantes). Ao término da oficina, os participantes preencheram um formulário de avaliação, com o intuito de coletar suas opiniões. Essas opiniões serão discutidas na próxima seção.

4. Discutindo a abordagem AADA

Em relação ao **perfil dos participantes**, foi observado que, em relação à titulação, como pode ser visto na Figura 3(a), 10 dos 19, estão buscando sua segunda Pós-Graduação, enquanto 3 já possuem Mestrado/Doutorado. Quanto à atuação dos participantes em sala de aula, 16 deles afirmaram estar atuando e sobre tempo de experiências em sala de aula: 4 participantes têm menos de 5 anos, 9 participantes estão na faixa de 6 a 10 anos, 2 possuem entre 11 e 20 anos, e 1 participante possui mais de 20 anos (Figura 3(b)).

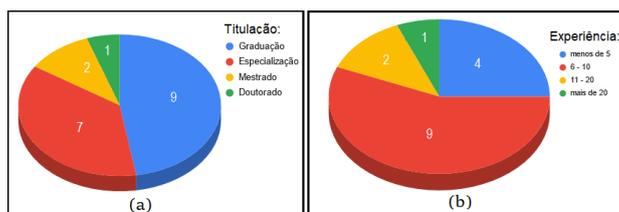


Figura 3. Titulação e tempo de atuação em sala de aula

²Destaca-se que essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade - Projeto cadastrado com N° CAAE: 54357721.0.0000.5336

Referente ao **uso de LPB**, 16 dos 19 participantes afirmaram não utilizar. No que diz respeito às experiências com o uso de LPB, apenas 4 alunos forneceram respostas. Dos participantes que responderam, 3 deles afirmaram já ter utilizado, enquanto um participante afirmou ter conhecido no curso durante uma apresentação de trabalhos de colegas (P15). Em relação às dificuldades relatadas ao utilizar uma nova ferramenta e à forma como buscam sanar suas dúvidas, dos 19 participantes, 8 responderam a essa questão e todos eles afirmaram utilizar a pesquisa na internet como meio de obter ajuda. Além disso, foi observada a preferência por tutoriais no YouTube e vídeos, mencionada por 5 participantes.

Quanto à tirar as dúvidas com outras pessoas, 2 participantes mencionaram que recorrem a colegas e professores, ou a pessoas que possuem conhecimento sobre o assunto. Referente a utilizar a ajuda disponibilizada pelas próprias ferramentas, nenhum dos participantes a mencionou. E um dos participantes destacou não lembrar dessa possibilidade: *“Não havia considerado essa possibilidade quando pesquisei sobre o Minecraft. Quando necessito da funcionalidade de ajuda do software, em vez de utilizá-la no próprio programa, costumo procurar a resposta no Google”*(P18).

Com relação aos **conceitos utilizados no protótipo**, os considerados mais importantes na opinião dos grupos, conforme Figura 4, foram a curadoria e o formato de perguntas e respostas. A curadoria foi selecionada por 5 dos 7 grupos, seguida do formato de perguntas e respostas, com 4 dos 7 grupos. O *crowdsourcing* e a gamificação ficaram no mesmo nível de importância, sendo selecionados por dois grupos, seguidos pela abordagem minimalista e pela documentação ativa, que foram selecionadas por 1 grupo cada.

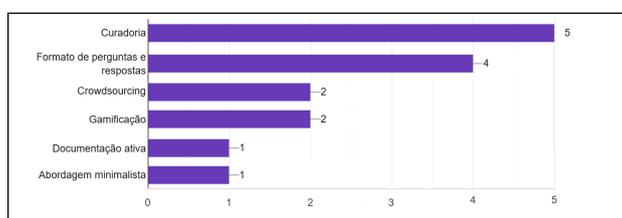


Figura 4. Conceitos utilizados no Relp

Um dos argumentos utilizados para justificar a seleção da curadoria é que esta desempenha um papel fundamental quando se trata de recursos de assistência online criados com o apoio da comunidade para auxiliar no processo de aprendizagem. Isso foi ressaltado pelos participantes do G6, que afirmaram: *“Uma vez que o aluno está no centro, cabe aos professores intermediar e facilitar o processo”*. A curadoria também desempenha um papel importante na garantia da qualidade e confiabilidade do conteúdo, conforme destacado pelo grupo G5: *“Realizada por usuários experientes nas ferramentas em questão, assegurando confiabilidade ao conteúdo”*) e pelo grupo G7: *“A curadoria é importante porque se refere ao administrador da comunidade que gerencia as perguntas e respostas”*.

O formato de **perguntas e respostas** foi valorizado pelos participantes e, segundo opiniões expressas no formulário, esse formato é autoinstrutivo, G1 destacou: *“O formato de perguntas e respostas é autoinstrutivo, especialmente devido à orientação passo a passo”*. Outra vantagem citada é a ampliação e continuidade dos fóruns, que promo-

vem uma troca ativa entre os usuários, conforme destacado pelo G5: *“A possibilidade de expansão e continuidade dos fóruns promove uma troca ativa entre os usuários”*. Além disso, ele é reconhecido como um formato usual e familiar para a maioria dos usuários, pois estão acostumados a fazer perguntas e receber respostas em diversos contextos, tanto online quanto *off-line*. Como diz o grupo G7, *“O formato de perguntas e respostas é importante, pois é dinâmico, versátil e usual”*.

Quanto ao **crowdsourcing**, este foi considerado fundamental pois, segundo os participantes do grupo G1, *“O crowdsourcing é importante, uma vez que utiliza a sabedoria e os aprendizados coletivos para a resolução de problemas e o desenvolvimento de soluções”*. Sua abordagem coletiva possibilita a colaboração entre os participantes, estimulando a troca de ideias e o compartilhamento de conhecimentos. Além disso, de acordo com o grupo G4, o **crowdsourcing** *“É um modelo de terceirização aberto e compartilhado, cujo propósito é reunir diferentes pessoas para a realização de uma tarefa ou a solução de um problema”*.

Ao incorporar elementos de jogos, a **gamificação** torna o processo de compartilhar conteúdos mais motivador, o que pode aumentar o interesse e a participação dos usuários, segundo G1, *“Utiliza técnicas de design de jogos e pensamento orientado a jogos para enriquecer diversos contextos”*. Também, para o G2 ela pode incentivar os usuários a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem: *“Porque se torna divertido e possui aplicação pedagógica também”*.

Sobre a **abordagem minimalista** foi justificada sua importância *“Pois torna o conteúdo mais objetivo e simplificado”* (G1). Ela permite que o conteúdo seja apresentado de forma clara, ao remover informações desnecessárias e reduzir o excesso de detalhes, concentrando-se nos pontos-chave e essenciais do conteúdo.

Referente a **documentação ativa**, conforme os participantes do G3, *“A documentação ativa está sendo a base para tudo”*. Ela engloba diversos recursos, como textos, manuais, vídeos e tutoriais, que ajudam os usuários a compreender e assimilar o conhecimento. Ela fornece uma fonte confiável de informações, estabelecendo uma base sólida para o aprendizado dos usuários.

Quanto ao apoio do **RELP como recurso de ajuda** durante a construção da atividade proposta, os participantes foram quase unânimes ao afirmar que sim, dos 7 grupos participantes, 6 afirmaram que sim e 1 que não, mencionando diferentes maneiras pelas quais o protótipo foi útil. Primeiramente, os participantes do G1 destacaram: *“Uma vez que é autoinstrutivo, devido ao formato de perguntas e respostas, bem como pelo conteúdo já inserido”*. Além disso, segundo o G2 *“É uma espécie de manual interativo”*, que auxilia na busca conforme afirma o grupo G3: *“Auxilia como ferramenta de busca de conteúdos e referências”* (G3). Os participantes do G4 também ressaltaram a questão de orientação: *“Porque orienta no passo a passo a seguir”* e os do grupo G5 afirmaram: *“O recurso possibilita caminhos para iniciar uma nova atividade, integrando dicas para facilitar a criação da atividade proposta”*. Por fim, os participantes do G7 destacaram que o protótipo também desempenha um papel importante *“sanando as dúvidas dos participantes do grupo.”* Entretanto, o grupo que afirmou que o protótipo não os auxiliou, justificou: *“Em função da dificuldade por ser um recurso não conhecido, não auxiliou na construção da atividade proposta”* (G6).

Ainda em relação ao RELP, os participantes destacaram alguns outros pontos que acharam importantes. Foram ressaltadas, pelos grupos G1 e G3 a importância das possibilidades de pesquisa e a variedade de conteúdos disponíveis “*A opção de escolha (ferramenta e tipo de recurso) facilita a busca por temas para visualização. E, é claro, o conteúdo já agregado também contribui*”. O grupo G5 destacou a aba de pesquisa (“*Na aba de pesquisa, que também permite filtrar resultados, otimizando o processo de busca por respostas/dicas*”) e os participantes do G4 também mencionaram o valor do “[...] *conteúdo agregado*”. O grupo G2 mencionou a importância de poder publicar dúvidas ou perguntas, “*Pois às vezes a dúvida é muito específica e não consta no menu*”. O G5 destacou a importância de permitir que qualquer usuário faça contribuições, além disso, o grupo enfatizou a necessidade de permitir a “*Possibilidade de inserção de mídias para auxílio*”. Já o grupo G6 valorizou o fórum presente no RELP - “*O próprio fórum, a contribuição tanto com perguntas quanto com respostas, permite essa discussão em grupo*”.

Relacionado a opinião dos grupos sobre o **potencial da abordagem para auxiliar os usuários** quanto ao uso e aprendizagem dessas ferramentas LPB, todos os grupos responderam que sim, sendo que apenas um dos grupos apresentou uma justificativa: “*Sim. Pois as dúvidas podem ser as mesmas de outras pessoas, facilitando assim a busca por uma resposta quando o usuário está com dificuldade*” (G7). Já o grupo que havia respondido que o RELP não auxiliou como recurso de ajuda, declarou que “*Tem, porém os usuários devem contribuir de maneira significativa*” (G6).

Por fim, quanto a opinião final dos grupos sobre **a abordagem AADA no protótipo RELP**, as respostas foram positivas. De acordo com o G1, “*A abordagem proposta no protótipo RELP é positiva, significativa e participativa*”. Os participantes dos G7 afirmaram que “*É uma abordagem relevante e importante*”) e os participantes do G3 descreveram como “*Funcional*”. O G4 enfatizou que a abordagem “*Auxilia os iniciantes a terem uma ideia dos passos a seguir*”. O G5 apontou que “*A ferramenta possui boa potencialidade, apresentando uma linguagem de fácil compreensão para leigos no uso de linguagens de programação*”, e o G6 ressaltou que: “*A abordagem se torna interessante quando decorre de um projeto ou de uma aprendizagem específica sobre algum tema ou assunto*”. Foi novamente ressaltado, pelos participantes, o papel do **curador**: “*É de fácil consulta e possibilita a inserção e consulta de conteúdos. Especialmente, o papel do curador proporciona segurança ao usuário de que as informações disponibilizadas são confiáveis*” (G1).

5. Refletindo sobre a análise

Durante a análise do protótipo, destacou-se a importância atribuída à **curadoria**, a qual está alinhada com as afirmações de Golfetto (2018), que destaca a necessidade de filtros diante da imensa quantidade de informações disponíveis e das dificuldades que os usuários enfrentam para encontrar conteúdos relevantes. Nesse sentido, o autor resalta a crescente importância do papel do curador da informação, que desempenha as funções de filtrar, selecionar e contextualizar as informações. Santos [2014], de forma concisa, explica que a curadoria de conteúdo envolve a coleta, filtragem e classificação de informações para um grupo específico. Ainda referente a Curadoria, na sessão de *Card Sorting* [Brezolin e Silveira 2022b], o grupo ressaltou a importância da curadoria nos sistemas de ajuda, principalmente quando são criados ou complementados pela comunidade.

O uso do formato de **perguntas e respostas** também recebeu grande valorização por parte dos participantes. Essa organização está em conformidade com um dos estudos realizado [Brezolin e Silveira 2022a], que sugeriu a presença de perguntas e respostas mais objetivas como uma proposta relevante nesse contexto. Outro estudo realizado anteriormente [Brezolin e Silveira 2022b], destacou propostas [Matejka et al. 2011], [Lafreniere et al. 2013] e [Richardson e White 2011] que também sugerem uso do formato de perguntas e respostas, visando oferecer um apoio mais efetivo aos usuários.

O **crowdsourcing** também foi considerado importante nas opiniões expressas, perspectiva que está em consonância com Brabham (2013) e com Hammon e Hippner (2012), que destacam a importância da inteligência coletiva das comunidades online na construção e compartilhamento de conteúdos de ajuda. Outros trabalhos estudados também destacam esta importância [Chilana et al. 2013] e [Lafreniere et al. 2013], e vem ao encontro da percepção de professores sobre as ajudas [Brezolin e Silveira 2022a], que destaca a troca de experiências, a falta de disponibilidade de recursos em algumas ferramentas e a vantagem de ter materiais disponibilizados por usuários experientes.

A **gamificação** foi valorizada durante a análise e em estudos anteriores [Brezolin e Silveira 2022a] e por seu potencial, considerada um recurso adicional para auxiliar no processo de ensino e aprendizado, tornando as aulas mais dinâmicas, divertidas e competitivas [Brezolin et al. 2021]. A importância da **abordagem minimalista**, expressa na análise da AADA, também foi mencionada durante o *card sorting* [Brezolin e Silveira 2022b], quando o grupo ressaltou a importância do tamanho do conteúdo seguir uma abordagem minimalista para manter o interesse dos usuários.

Por fim, a importância da **documentação ativa** é ressaltada, pois desempenha um papel indispensável na abordagem AADA proposta pelo RELP. Ela abrange uma ampla gama de recursos que auxiliam os usuários a compreender e assimilar o conhecimento, ao proporcionar uma fonte confiável de informações para os usuários.

6. Considerações Finais

Diante dos desafios enfrentados pelos alunos no processo de aprendizagem de programação e desenvolvimento do pensamento computacional, bem como da ampla diversidade de propostas de uso de LPB para diferentes públicos, incluindo alunos e professores, a disponibilização de recursos de ajuda nessas linguagens se torna muito importante. E é sobre o uso de recursos de ajuda em ferramentas de LPB que esse trabalho se insere, tendo como objetivo propor uma abordagem para apoiar o designer desses recursos, denominada **AADA** (Abordagem para Apoio ao Design de Recursos de Ajuda).

Com base na análise da implementação da AADA via RELP, temos indícios que esta abordagem pode contribuir para que sejam criados recursos que apoiem os usuários de LPB na apropriação das ferramentas a elas associadas. Mas ainda há necessidade de se ampliar os estudos sobre essa apropriação. Uma limitação deste trabalho foi a falta de experiência dos participantes das oficinas no uso de LPB. Para trabalhos futuros, planejamos conduzir outras oficinas, com participantes mais experientes em LPB, para entender melhor as possibilidades e pontos a discutir da abordagem. A implementação da abordagem em outras ferramentas de criação de ajuda, bem como o uso destas ferramentas por professores e alunos também encontra-se como próximos passos da pesquisa em que a AADA se insere.

Agradecimentos

Este estudo foi parcialmente financiado pela Uol EdTech.

Referências

- Amaral, Erico; Medina, R. e Tarouco, L. (2016). Processo de ensino e aprendizagem de algoritmos integrando ambientes imersivos e o paradigma de blocos de programação visual. In *Anais dos V Congresso Brasileiro de Informática na Educação CBIE*, pages 20–29.
- Apone, K. (2023). Why does code.org use Blockly, a visual programming language, for its elementary-level courses? Disponível em: <https://support.code.org/hc/en-us/articles/202518363-Why-does-Code-org-use-Blockly-a-visual-programming-language-for-its-elementary-level-courses-> Acessado em 17/07/2023.
- Brabham, D. C. (2013). *Crowdsourcing*. Mit Press.
- Brezolin, C. e Silveira, M. (2022a). Percepções de professores sobre recursos de ajuda em ferramentas de programação baseadas em blocos. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1281–1291, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Brezolin, C. S., de Quadros, L., e Silveira, M. S. (2021). Quiz tools in algorithms courses: Applying educational gamification design principles and encouraging students' interaction. In Zaphiris, P. e Ioannou, A., editors, *Learning and Collaboration Technologies: Games and Virtual Environments for Learning*, pages 3–16, Cham. Springer International Publishing.
- Brezolin, C. S. e Silveira, M. (2021). Panorama brasileiro de uso de ferramentas para desenvolvimento do pensamento computacional e ensino de programação. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 398–407, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Brezolin, C. S. e Silveira, M. (2022b). Thinking about help systems: analyzing help resources under different dimensions. In *Anais do XXI Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. SBC.
- Carroll, J. M. (1997). Reconstructing minimalism. In *Proceedings of the 15th annual international conference on Computer documentation*, pages 27–34.
- Charao, A. S. e Ritter, F. (2020). Investigando dificuldades em recursos do code.org: Aplicação do método do percurso cognitivo ao tutorial artista da hora do código. In *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1483–1492. SBC.
- Chilana, P. K., Ko, A. J., Wobbrock, J. O., e Grossman, T. (2013). A multi-site field study of crowdsourced contextual help: Usage and perspectives of end users and software teams. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '13, page 217–226, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., e Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In *Proceedings of the 15th International*

- Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, MindTrek '11, page 9–15, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., e Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Journal of educational technology & society*, 18(3):75–88.
- Golfetto, I. F. (2018). Modelo de curadoria aplicada à sinalização digital de interface gráfica para visualização de dados de produções acadêmicas. Master's thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, Brasil.
- Hammon, L. e Hippner, H. (2012). Crowdsourcing. *Business & Information systems engineering*, 4(3):163–166.
- Lafreniere, B., Grossman, T., e Fitzmaurice, G. (2013). Community enhanced tutorials: Improving tutorials with multiple demonstrations. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '13, page 1779–1788, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Matejka, J., Grossman, T., e Fitzmaurice, G. (2011). Ip-qat: In-product questions, answers, tips. In *Proceedings of the 24th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST '11, page 175–184, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Neto, V. (2013). A utilização da ferramenta scratch como auxílio na aprendizagem de lógica de programação. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CBIE 2013*.
- Phelps, L. (1997). Active documentation: wizards as a medium for meeting user needs. In *Proceedings of the 15th annual international conference on Computer documentation*, pages 207–210.
- Raymer, R. (2011). Gamification: Using game mechanics to enhance elearning. *ELearn*, 2011(9).
- Richardson, M. e White, R. W. (2011). Supporting synchronous social qa throughout the question lifecycle. In *Proceedings of the 20th International Conference on World Wide Web*, WWW '11, page 755–764, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Santos, T. N. C. (2014). Curadoria digital: o conceito no período de 2000 a 2013. Master's thesis, Faculdade de Ciência da Informação - FCI – UNB, Brasília, DF, Brasil.
- Silveira, M. S., de Souza, C. S. d. S., e Barbosa, S. D. (2003). Um método da engenharia semiótica para a construção de sistemas de ajuda online. In *Proceedings of the Latin American Conference on Human-computer Interaction (CLIHIC)*, pages 167–177.