

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EXTENSÃO E DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO
COORDENAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO

1. DADOS GERAIS

Título: QuiQuestões: Gerador de Listas de Questões de Química

Tipo de ação:

- Programa
 Projeto
 Pesquisa, desenvolvimento e inovação
 Curso
 Evento
 Prestação de serviço

Vigência: de 03/03/2022 a 31/12/2022

Público-alvo interno: alunos dos cursos técnicos integrados e professores de Química do CEFET-MG campus Timóteo (300 pessoas)

Público-alvo externo: alunos de ensino médio e professores da rede estadual no município de Timóteo-MG (700 pessoas)

Estimativa de público: 1000 pessoas

Requer financiamento: sim não | Em caso positivo, anexar Planilha de Custos

Fonte de financiamento: interno externo não se aplica

Requer apoio de Fundação: sim não

Integra outra ação de extensão em execução: sim não

Em caso positivo, código SIGAA ou número do processo:

2. COORDENAÇÃO DA AÇÃO

Coordenador(a): Alexandre Almeida Oliveira

SIAPE: 1357558

Telefone:

E-mail: alexandreqmc@cefetmg.br

Setor de lotação: Departamento de Metalurgia e Química

Chefe do setor de lotação:

3. CARACTERIZAÇÃO DA AÇÃO

3.1 Resumo (máximo de 300 palavras):

O presente projeto propõe a criação de uma ferramenta que seja útil no contexto educacional, tanto para professores de Química quanto para estudantes. Trata-se de um gerador de listas de questões de Química, o qual seja gratuito, de uso fácil e que permita a busca por questões e a preparação de listas de atividades a partir de alguns filtros, como a prova de origem da questão, conteúdo, nível de dificuldade, palavras-chave, além da busca baseada em competências e habilidades cobradas na área de Ciências da Natureza, presentes na matriz de referência do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Esse projeto é de grande relevância para os professores de Química, pois aumenta a eficiência do trabalho docente ao otimizar seu tempo, além de permitir a criação de atividades com qualidade. É relevante para os estudantes, pois intenciona a criação de uma ferramenta dinâmica para a testagem de conhecimentos, o que possibilitará um aumento de performance. Além disso, o projeto vai ao encontro de metas de ensino e extensão presentes no Plano de Desenvolvimento Institucional do CEFET-MG (PDI 2016-2020) e está em consonância com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS4): "*Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos*". Ainda, sendo proposta uma ferramenta gratuita, o projeto representa uma estratégia de combate as desigualdades no acesso à educação de qualidade, o que possui estreita relação com a ODS 10, o qual visa "*Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles*". A execução do projeto será baseada em um conjunto de atividades a serem realizadas (composição da equipe, estruturação do banco de questões, indexação de questões e divulgação da ferramenta). O acompanhamento e a identificação das potencialidades e fragilidades do projeto ocorrerá por meio do cumprimento de metas e pela análise de questionários oferecidos aos usuários, bem como seus depoimentos contendo impressões pessoais, críticas e sugestões.

Palavras-Chave: banco de questões, Química, educação de qualidade.

3.2 Objetivos:

O objetivo geral deste projeto é criar uma ferramenta que torne possível para alunos do ensino médio e professores de Química terem acesso, de forma simples e gratuita, a um vasto banco de questões de Química e suas respectivas resoluções comentadas.

Para que o objetivo geral seja alcançado, os seguintes objetivos específicos serão cumpridos:

- a) pesquisar e registrar em arquivos de texto as questões de Química e seus respectivos gabaritos que fizeram parte de importantes instrumentos de avaliação no território nacional.
- b) elaborar de forma simples, objetiva e didática os comentários necessários para a resolução e o entendimento de todas as questões.
- c) criar uma página de acesso para o gerenciador de questões que permita o acesso gratuito dos usuários.
- d) organizar as questões de Química e as respectivas resoluções comentadas no gerenciador de questões.
- e) divulgar do recurso educacional criado utilizando diferentes estratégias: e-mail, site institucional, mídias sociais e visitas às escolas estaduais no município de Timóteo-MG.
- f) avaliar fragilidades e potencialidades da ferramenta criada a fim de implementar melhorias.

3.3 Relevância acadêmica e social:

Professores e alunos precisam de condições favoráveis ao processo de ensino-aprendizagem: menor número de alunos por classe, escolas seguras, com água e saneamento básico, material didático de qualidade, equipamentos, eletricidade, acessibilidade, entre outros. Esse projeto se insere no contexto de fornecer um recurso tecnológico de apoio ao material didático de Química ao propor a criação de uma ferramenta que possa ser utilizada tanto por professores de Química quanto por estudantes que desejam melhorar o seu desempenho.

1. Relevância do projeto para os professores de Química

Professores de Química, sejam de instituições públicas ou privadas, possuem alguns problemas em comum, como a necessidade em preparar muitas atividades (provas, simulados e listas de exercícios), pouco tempo para a elaboração dessas atividades e a dificuldade em encontrar um banco de questões robusto, gratuito, confiável e bem-organizado que atenda a essa demanda.

O principal objetivo de um banco de questões é permitir, de forma ágil e facilitada, a criação de atividades personalizadas, com questões que possam ser escolhidas individualmente ou aleatoriamente conforme os filtros de busca escolhidos. Nesse sentido, essa ferramenta otimiza o tempo do professor que é gasto na elaboração de suas atividades. Há ainda um ganho adicional de eficiência à rotina do professor, o qual passa a ter mais tempo para cuidar de outras atividades estratégicas, como o planejamento de aulas, a realização de cursos de aperfeiçoamento, o desenvolvimento de projetos de pesquisa e projetos de extensão.

Outra vantagem do uso de um banco de questões é a garantia na qualidade das questões oferecidas. Elaborar uma boa questão é um desafio, pois requer criatividade, domínio de conteúdo e tempo. Nesse sentido, um banco de questões pode facilitar esse trabalho, desde que seja confiável e abastecido com questões que estiveram presente em provas destacadas por sua qualidade e credibilidade.

2. Relevância do projeto para os estudantes

Estudar química e obter sucesso nos estudos envolve dedicação e muitas vezes uma rotina com algumas práticas, tais como acompanhar atentamente as aulas e participar ativamente dessas, compartilhar informações com outros alunos, estudar por material escrito, fazer resumos, assistir vídeos sobre os conteúdos, testar os conhecimentos e revisar os conteúdos sempre que possível.

No contexto de testar os conhecimentos, há algumas vantagens para o estudante. A resolução de exercícios é um excelente método de memorização dos conteúdos, bem como pode ser realizada como prática de revisão de conteúdo. Outras vantagens é a possibilidade de o estudante monitorar o rendimento nos diversos temas, possibilitando assim avaliar onde estão suas maiores dificuldades, de modo a direcionar seus estudos para os assuntos onde estão os *déficits* de aprendizagem.

Todavia, estudantes de ensino médio que desejam aprimorar seus conhecimentos em Química encontram algumas fragilidades em seus materiais didáticos, como um número limitado de questões que estão com resolução comentada, questões descontextualizadas, questões com temáticas desatualizadas e até mesmo a ausência de gabaritos. Nesse sentido, a disponibilidade gratuita de um banco de questões de Química que permita a geração de listas de atividades personalizadas é de extrema relevância para os estudantes que desejam aumentar suas performances, sejam os estudantes de escolas públicas ou privadas.

Em especial, os discentes do CEFET-MG representam um público que potencialmente utilizará o gerenciador de questões. De fato, muitos desses estudantes se preparam para serem aprovados em vestibulares de grande concorrência, bem como se preparam para terem bons resultados em olimpíadas científicas. Essa suposição pode ser corroborada ao verificar as recentes premiações alcançadas na Olimpíada Mineira de Química nos anos de 2019 e 2020: uma medalha de ouro, cinco medalhas de prata, quatro medalhas de bronze e seis menções honrosas. Além disso, ao considerar a Olimpíada Brasileira de Química, estudantes do CEFET-MG receberam uma medalha de prata, duas medalhas de bronze e uma menção honrosa na edição de 2019. ^[1]

3. Relevância institucional do projeto

O atual Plano de Desenvolvimento Institucional do CEFET-MG (PDI 2016-2020), prorrogado até 31/12/2021 ^[2] explicita as políticas da instituição, contemplando seus princípios orientadores e os objetivos, além dos programas e metas que lhes correspondem, para o período em pauta. ^[3]

Segundo o PDI 2016-2020, os princípios do ensino ao nível da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) são entendidos como o núcleo das diretrizes para essa área. Pode-se destacar, no contexto desse projeto os seguintes princípios:

- Promoção de condições de democratização do acesso e permanência do estudante no curso.
- Formação para o exercício profissional e para continuidade de estudos.
- Reconhecimento da importância de todos os componentes curriculares.

O presente projeto é relevante do ponto de vista institucional por estar em consonância com as metas associadas aos princípios supracitados da EPTNM. Ao aumentar a qualidade do serviço educacional a ser oferecido aos estudantes por meio do desenvolvimento de um gerenciador de questões de Química com resoluções comentadas, o projeto tem um grande potencial em atingir a meta de “promover a permanência e a conclusão com êxito na EPTNM, diminuindo em pelo menos 30%, por ciclo, as taxas gerais de evasão e retenção discente”.

No contexto da extensão, o princípio específico de que deve haver “*Valorização da participação discente nas atividades de extensão, efetivada por processo de integração curricular*” está em conformidade com a presente proposta, a qual ambiciona a concessão de duas bolsas de extensão para os alunos participarem ativamente das discussões e das ações necessárias para executar esse projeto. De forma direta, o projeto tem um grande potencial em ajudar o CEFET-MG a atingir metas, tais como:

- Ampliar a oferta de atividades de extensão para os discentes, de forma a garantir a integralização curricular da extensão, em atendimento às diretrizes do Plano Nacional de Educação, que prevê 10% da carga horária dos cursos de graduação em atividades de extensão.
- Desenvolver tecnologias sociais e assistivas, consolidando parcerias que colaborem para execução de projetos inovadores e sustentáveis.
- Ampliar a participação dos campi do CEFET-MG em atividades de extensão por meio da consolidação das coordenações locais de extensão, do fomento a programas de extensão *intercampi* e da disseminação de cultura extensionista para a comunidade.

4. Combate às desigualdades no acesso à educação de qualidade

Conforme supracitado, a disponibilidade de um banco de questões de Química é de grande importância para a melhoria da performance, tanto por parte dos professores quanto dos estudantes. Entretanto, o acesso a um gerenciador de questões é desigual nos estabelecimentos de ensino no Brasil.

Professores e estudantes de instituições públicas de ensino não têm acesso a recursos gratuitos e de qualidade que se baseiam em bancos de questões de Química com resoluções comentadas. Numa realidade diferente, os colégios particulares oferecem aos seus estudantes plataformas digitais que, entre suas funcionalidades, permitem o acesso a ferramentas diversificadas, como livros virtuais, trilhas educativas, simulados e um banco de questões. Além desses benefícios, os professores de algumas instituições particulares possuem acesso a gerenciadores de questões robustos, mas que são pagos. Um exemplo é o SuperPro®, que a mais de duas décadas vem se consolidando como uma importante ferramenta do gênero no mercado.^[4] Outros sistemas disponíveis na *web* e que são pagos podem ser encontrados em diversos endereços eletrônicos.^[5]

De forma a tentar minimizar essa desigualdade no acesso à educação de qualidade, alunos e professores muitas das vezes recorrem a *sites* que disponibilizam algumas questões com gabarito e comentários realizados pelos próprios usuários. Porém, além da presença recorrente de erros nas resoluções e comentários, o que pode resultar em desinformação e na consequente perpetuação do erro, nota-se em tais *sites* a incapacidade de atuarem como bons gerenciadores de questões, os quais permitam aos usuários personalizarem a criação de listas de atividades.

Importante considerar que a pandemia de COVID-19 (causada pelo denominado *Coronavírus*, ou SARS-CoV-2) contribuiu ainda mais para o agravamento de um cenário no Brasil que já era extremamente desigual na educação.^[6,7] Segundo reportagem publicada no portal UOL Notícias, o ENEM, que é o principal acesso dos estudantes às universidades, faz em 2021 sua edição mais excludente. De fato, a edição de 2021 registrou o menor número de inscritos desde 2005, além da menor taxa dos últimos anos de participantes negros e provenientes de escolas públicas. Quando comparado a 2020, a diminuição foi de 52% entre os participantes pardos e pretos. Por outro lado, houve aumento de quase 40% no número de inscritos pagantes.^[8]

Considerando o contexto apresentado, o presente projeto é bastante relevante do ponto de vista social ao propor a criação de uma ferramenta que contribua para promoção da equidade e qualidade na educação.

3.4 Fundamentação teórica

1. Tecnologias digitais no ensino de Química

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que estabelece conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica.^[9] Entre as 10 competências gerais determinadas pela BNCC e consideradas fundamentais para os estudantes, há duas que estão relacionadas ao uso da tecnologia:

Competência 4: “Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.”

Competência 5: “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.”

Nesse sentido, metodologias educacionais vêm sendo desenvolvidas e implementadas na tentativa de adequar a educação aos avanços tecnológicos. De fato, as TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) são hoje praticamente essenciais no processo de ensino-aprendizagem, tanto nas salas de aula quanto nos demais espaços, presenciais ou *online*, tanto em comunicação síncrona como na assíncrona.^[10] Para a disciplina de Química, diversos recursos tecnológicos podem ser empregados como auxiliares no ensino e na aprendizagem. São exemplos os vídeos de aulas teóricas e práticas que podem servir como uma espécie de “laboratório virtual”, laboratórios imersivos, *softwares* de simulação, ferramentas de modelização, *podcasts*, aplicativos para *smatphones*, blogs, redes sociais, jogos educacionais, banco de questões, softwares para aquisição de dados e análise de experimentos, softwares para produção de gráficos, entre outros.^[10,11] Em suma, o ambiente escolar apresenta cada vez mais recursos tecnológicos que podem ser inseridos dentro do ensino tradicional (empregando recursos diversos em sala de aula) e em contextos inovadores (uso de metodologias ativas, ensino a distância, e etc.).

Considerando que a atual geração de estudantes de ensino médio, conhecida como geração Z, nasceu em um contexto tecnológico desenvolvido, esses estudantes possuem uma disposição favorável para uma abordagem educativa diferenciada e moderna. Esse contexto é favorável para que os professores possam explorar o uso de ferramentas que aliam a tecnologia ao ensino, promovendo o desenvolvimento integral das competências e habilidades previstas na BNCC.

2. Resolução de exercícios como instrumento didático no ensino e na aprendizagem de Química

A máxima atenção e participação nas aulas não se constituem os únicos requisitos para um rendimento escolar bem-sucedido. Os alunos devem complementar o seu estudo com métodos adequados para clarificar e aprofundar o conhecimento de uma forma estruturada.

Nesse contexto, um estudo publicado na revista *Psychological Science in the Public Interest* avaliou a eficácia de 10 técnicas de aprendizagem que os alunos podem usar para melhorar a performance em uma ampla variedade de conteúdos. Cinco das técnicas de estudo avaliadas e que são populares (resumir, destacar, palavras-chave como recurso mnemônico, uso de imagens para entendimento de textos e releitura de conteúdo) foram consideradas de baixa utilidade. As técnicas de interrogação elaborativa, autoexplicação e estudo intercalado foram classificadas como sendo de utilidade moderada. O estudo também revelou que as duas técnicas que obtiveram o mais alto grau de utilidade foram as técnicas de teste prático, que consiste na resolução de exercícios, e prática distribuída, que consiste em distribuir os estudos ao longo do tempo em vez de concentrar toda a aprendizagem em um bloco. Segundo os autores, estas técnicas beneficiam alunos de diferentes idades e habilidades, impulsionando o desempenho dos alunos em muitos contextos educacionais.^[12]

Em concordância com essa pesquisa, a resolução de exercícios constitui uma das principais atividades empregadas no ensino escolar de Química. Professores consideram o uso desse recurso para diversas finalidades, desde aquelas didáticas vinculadas à consolidação da aprendizagem dos diferentes conteúdos, até às finalidades reguladoras, relacionados ao controle disciplinar dos estudantes.^[13,14] A resolução de exercícios também é extensivamente explorada como estratégia de preparação dos estudantes para provas de seleção, como o ENEM, cujas notas podem ser usadas para acesso ao Sistema de Seleção Unificada (Sisu) e ao Programa Universidade para Todos (ProUni).^[15,16]

3. Objetivos de desenvolvimento sustentável e a educação no Brasil

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. São 17 objetivos interconectados que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados no Brasil e no mundo.^[17]

A ideia de equidade e qualidade na educação, alicerce desse projeto de extensão, está em conformidade com o ODS 4: "*Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos*". Para atingi-lo, foram criadas dez metas envolvendo Educação Básica, ensino profissionalizante, superior e alfabetização, além de infraestrutura nas escolas e boas condições de trabalho e reconhecimento social para professores. Para o Brasil, são metas relacionadas ao ODS 4 e que diretamente estão relacionadas ao objetivo geral desse projeto.^[18]

Meta 4.1.: Até 2030, garantir que todas as meninas e meninos completem o ensino fundamental e médio, equitativo e de qualidade, na idade adequada, assegurando a oferta gratuita na rede pública e que conduza a resultados de aprendizagem satisfatórios e relevantes.

Meta 4.3.: Até 2030, assegurar a equidade (gênero, raça, renda, território e outros) de acesso e permanência à educação profissional e à educação superior de qualidade, de forma gratuita ou a preços acessíveis.

Meta 4.5.: Até 2030, eliminar as desigualdades de gênero e raça na educação e garantir a equidade de acesso, permanência e êxito em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino para os grupos em situação de vulnerabilidade, sobretudo as pessoas com deficiência, populações do campo, populações itinerantes, comunidades indígenas e tradicionais, adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas e população em situação de rua ou em privação de liberdade.

Meta 4.7.: Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não-violência, cidadania global, e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.

Os resultados do questionário anual de educação, provenientes da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua, com referência no segundo trimestre de 2019, mostraram que, em 2019, havia 11 milhões de pessoas com 15 anos ou mais de idade analfabetas, o equivalente a uma taxa de analfabetismo de 6,6%. Levando-se em consideração todo o quantitativo de jovens de 14 a 29 anos, 20,2% não completaram o ensino médio, seja por terem abandonado a escola antes do término desta etapa, seja por nunca ter frequentado. Ao analisar a idade que estes jovens de 14 a 29 anos deixaram a escola, é importante observar que os maiores percentuais de abandono a escola se deram nas faixas a partir dos 16 anos de idade (entre 15,8% e 18,0%). Esses dados revelam como são desafiantes as políticas educacionais necessárias para a construção de uma educação mais equitativa, inclusiva e de qualidade no Brasil.^[19]

No presente projeto também está embutida a ideia de que todos os professores precisam ter acesso gratuito a meios que proporcionem uma educação de qualidade, independente de fatores sociais e econômicos. Nesse sentido, a ideia de redução de desigualdades está contemplada pela ODS 10, o qual tem como objetivo "*Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles*". Quando a educação é eficaz, outras melhorias são alcançadas indiretamente. Uma população

com acesso à educação se alimenta melhor, cuida melhor de sua saúde, se coloca melhor no mercado de trabalho, e com isso gera menos pobreza e mais crescimento econômico. De fato, a meta 10.3 relacionada ao ODS 10 “*Garantir a igualdade de oportunidades e reduzir as desigualdades de resultado, inclusive por meio da eliminação de leis, políticas e práticas discriminatórias e promover legislação, políticas e ações adequadas a este respeito*” relaciona-se às metas previstas para o ODS 4. ^[18]

3.4 Metodologia:

A metodologia para a execução deste projeto pode ser descrita pelo seguinte conjunto de atividades:

1. Formação da equipe executora com todos os membros necessários para a criação e manutenção do projeto. Os alunos bolsistas serão selecionados nos cursos técnicos de Química e de Desenvolvimento de Sistemas do CEFET-MG campus Timóteo. Haverá transparência e ampla divulgação no processo de seleção desses estudantes, o qual será baseado na análise de mérito acadêmico e entrevista. Haverá ainda a possibilidade de inclusão de extensionistas voluntários no projeto, abrindo-se a possibilidade para os estudantes de graduação dos cursos de Engenharia de Computação e Engenharia Metalúrgica.
2. Estruturação da página de internet para acesso ao gerenciador de questões, definindo de que forma será realizada a inserção de questões e das resoluções comentadas. Nessa etapa serão também desenvolvidos a forma de acesso dos usuários ao sistema, os métodos de busca de questões e a forma como serão geradas as listas de atividades personalizadas. O site será criado no *WordPress*, um sistema livre e aberto de gestão de conteúdo para internet.
3. Seleção, em repositórios da internet, de provas que ocorreram em anos anteriores para compor o banco de questões. Serão selecionadas questões que estiveram presentes no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), em vestibulares (UNICAMP, ITA, FUVEST), em olimpíadas científicas (OMQ – Olimpíada Mineira de Química, OBQ – Olimpíada Brasileira de Química, ONNeQ - XXVII Olimpíada Norte/Nordeste de Química) e em outras avaliações de credibilidade não mencionadas. Serão também incorporadas as questões desenvolvidas e que são de autoria dos professores participantes do projeto de extensão.
4. Registro em arquivos de texto das questões de Química selecionadas.
5. Elaboração dos comentários necessários para a resolução e o entendimento de todas as questões. Esses comentários apresentarão as informações teóricas e os cálculos pertinentes, no caso de exercícios quantitativos.
6. Indexação das questões e das resoluções no gerenciador de questões, de forma que o usuário possa realizar a busca utilizando diversos filtros, como o exame onde a questão esteve presente, conteúdo didático vinculado, grau de dificuldade e palavras-chave. Outra possibilidade será criar listas de exercícios baseadas em competências e habilidades cobradas na área de Ciências da Natureza, presentes na matriz de referência do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).
7. Melhoria da qualidade gráfica de questões. As questões que possuem estruturas químicas representadas serão adaptadas a partir da inserção de fórmulas estruturais em alta definição desenhadas pelos alunos bolsistas na aplicação *ChemDraw® JS*. Demais ilustrações poderão sofrer melhorias gráficas em *softwares* apropriados, sempre visando a melhor qualidade a ser oferecida para os usuários.
8. Divulgação da ferramenta para gerenciamento de questões de Química. Pretende-se alcançar o público-alvo por meio de visitas nos colégios estaduais no município de Timóteo-MG, por meio de mídias sociais que sejam de amplo acesso aos estudantes de ensino médio e

professores de Química em Geral, e em eventos de grande visibilidade, como a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE). Para a comunidade interna do CEFET-MG será ainda realizada a divulgação via e-mail, *site* da instituição, e em eventos de divulgação como a Mostra Específica de Trabalhos e Aplicações (META), e a Mostra Bial de Extensão, ambas do CEFET-MG.

9. Análise dos acessos ao gerenciador de questões através das ações executadas pelos usuários. Essa etapa será importante para identificar as potencialidades da ferramenta proposta. Concomitante, serão analisados os depoimentos de usuários e suas sugestões a fim de verificar as fragilidades da ferramenta proposta. Ambas as análises serão a base para o aprimoramento do gerenciador de questões de Química.

Pretende-se cumprir os objetivos propostos no projeto por meio da execução de algumas metas:

1. Capacitar de forma técnica e teórica dois alunos bolsistas, sendo um aluno do curso técnico de Desenvolvimento de Sistemas e um aluno do curso técnico de Química.
2. Inserir no gerenciador de questões pelo menos 20 questões semanais e suas respectivas resoluções comentadas feitas pelos professores de Química participantes desse projeto, totalizando ao menos 900 questões até 31/12/2022.
3. Alcançar um total de 200 usuários cadastrados no sistema gerenciador de questões e um total de 1000 acessos.
4. Divulgar o gerador de listas de questões de Química para estudantes de ensino médio e professores nas escolas da rede estadual de ensino no município de Timóteo. As escolas são: EE Antônio Silva, EE João Cotta de Figueiredo Barcelos, EE Professora Ana Letro Staacks, EE Professora Haydée de Souza Abreu, EE Professora Hilda de Araújo Osório Zauza e EE São Sebastião. As estimativas do censo escolar 2020 apontam para um total de 694 matrículas na 3ª série do ensino médio nessas escolas estaduais. ^[20] Esse número, somado ao número de professores de Química desses colégios permite a nós estimar o alcance do projeto de extensão a um público-alvo externo ao CEFET-MG campus Timóteo de, no mínimo, 700 pessoas. É importante ressaltar que o público-alvo potencial do projeto é ainda maior ao serem considerados os alunos da 1ª e 2ª séries do ensino médio no município. Ademais, o sistema gerador de questões será divulgado em mídias sociais, podendo-se alcançar um quantitativo de pessoas de difícil estimativa.

Para haver uma segurança na implementação desse projeto de extensão, prevê-se os seguintes mecanismos de acompanhamento:

- Reunião quinzenais (ou quando houver a necessidade) entre os estudantes extensionistas e os professores participantes da ação. As reuniões têm por objetivo o compartilhamento de ideias, retirada de dúvidas e a discussão de estratégias que aumentem a eficiência na execução do projeto. Nas reuniões serão também verificadas se as metas propostas nesse projeto estão sendo alcançadas e, caso não estejam, quais ações devem ser tomadas.
- Relatório mensal dos estudantes e professores participantes, identificando o tempo dedicado à participação no projeto de extensão, as atividades executadas e se as metas estabelecidas estão sendo cumpridas.

A avaliação da execução do projeto será realizada à medida que as atividades estiverem sendo realizadas, analisando-se a eficiência dos participantes avaliada através da execução de metas e das etapas previstas no plano de trabalho. Será também avaliada a eficácia do projeto, ao considerar sua utilidade, potencialidades e fragilidades apontadas pelos usuários do gerador de listas de questões de Química: professores de Química e estudantes. Para essa avaliação, serão utilizados os questionários oferecidos aos usuários, bem como seus depoimentos contendo impressões pessoais, críticas e sugestões.

3.5 Parceiros e obrigações:

- Alexandre Almeida Oliveira (professor coordenador): elaborar a proposta de projeto de extensão; compor a equipe executora, realizar a resolução comentada das questões; orientar a participação dos discentes; divulgar a ferramenta criada; supervisionar e avaliar o desempenho dos envolvidos na execução do projeto; elaborar o Relatório Final.
- Roney Anderson Nascimento de Aquino (professor participante): compor a equipe executora; realizar a resolução comentada das questões; orientar a participação dos discentes; divulgar a ferramenta criada.
- Deisymar Botega Tavares (professora participante): desenvolver o recurso web para o banco de questões, orientar a participação dos discentes.
- Estudante do curso técnico de Desenvolvimento de Sistemas (discente participante): desenvolver o recurso web para o banco de questões e atuar em seu aprimoramento; inserir dados no gerenciador de questões; divulgar a ferramenta criada.
- Estudante do curso técnico de Química (discente participante): organizar as questões de Química a serem inseridas; registrar as questões na forma de texto; propor resoluções comentadas para as questões; inserir dados no gerenciador de questões; divulgar a ferramenta criada.

3.6 Direitos de propriedade intelectual:

Não se aplica, pois o projeto não tem foco em gerar produto com expectativas de propriedade intelectual. Pelo contrário, consistirá em banco de dados de questões de química com acesso gratuito para a comunidade.

3.7 Resultados Esperados:

Pretende-se desenvolver um gerenciador de questões de Química que seja disponível para alunos e professores, com acesso gratuito, em uma plataforma web. Considerando que muitos professores não encontram facilidade com o uso de tecnologias, espera-se que o gerenciador seja de fácil utilização, além de ser capaz de gerar listas de exercícios em poucos minutos, apresentando questões com alta qualidade visual e com resolução comentada. Com a intenção de deixar o usuário com liberdade de efetuar modificações nas questões extraídas, haverá a possibilidade de obtenção da lista de atividades na forma de arquivos de texto editáveis.

A expectativa é que o gerenciador de questões possa melhorar as performances tanto dos estudantes quanto dos professores de Química. Por parte dos estudantes, a expectativa é que possam utilizar o gerenciador de questões em seus estudos, obtendo listas de exercícios conforme suas necessidades, possibilitando uma preparação dinâmica para exames diversos, como ENEM e olimpíadas científicas. Por parte dos docentes, a expectativa é de reconheçam no gerenciador de questões uma poderosa ferramenta que os auxilie em suas rotinas desafiantes. Nesse sentido, espera-se que o gerenciador de questões otimize o tempo dos professores na elaboração de listas de exercícios e avaliações, para que possa investi-lo em pesquisas, preparação de aulas mais interativas e projetos para aumentar o engajamento em sala de aula. Além disso, espera-se um ganho de qualidade na elaboração de suas atividades.

3.8 Referências Bibliográficas

1. WP. **Olimpíada Mineira de Química**, 2021. Página inicial. Disponível em: <https://omq.qui.ufmg.br/>. Acesso em: 25 de nov. de 2021.
2. CEFET-MG. Resolução CD-09/21, de 23 de março de 2021. Prorroga a vigência do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2016-2020, aprovado pela Resolução CD-015/17, de 28 de junho de 2017. Disponível em: http://conselhodiretor.cefetmg.br/galerias/Arquivos_ConDir/Resolucoes/Resolucoes_2021/RES_CD_09_21.htm. Acesso em: 20 de nov. de 2021.
3. CEFET-MG. Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI: política institucional: 2016-2020. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG. Organização: Maria Rita Neto Sales Oliveira ... [et al.]. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2016. 2 v. Disponível em: <https://www.avaliacao.cefetmg.br/pdi/>. Acesso em: 20 de nov. de 2021.
4. INTERBITS INFORMÁTICA. **Superprofessor**, 2021. Banco de questões. Disponível em: <https://www.bancodequestoes-superpro.com.br/>. Acesso em: 20 de nov. de 2021.
5. (a) **Virtuous**. Disponível em: <https://www.virtuous.com.br/>. Acesso em: 20 de nov. de 2021. (b) **Prova Fácil**. Disponível em: <https://www.provafacilnaweb.com.br/>. Acesso em: 20 de nov. de 2021. (c) **Laplace soluções educacionais**. Disponível em: <https://www.bancolaplace.com.br/>. Acesso em: 20 de nov. de 2021. (d) **Banco de Questões**. Disponível em: <https://bancodequestoes.com/>. Acesso em: 20 de nov. de 2021.
6. Nakata, C. H. Coronavírus: como a pandemia escancarou a desigualdade e paralisou a educação no Distrito Federal. **Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, 2(3), 72-83, 2020. Disponível em: <http://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/44>. Acesso em: 23 de nov. de 2021.
7. Cardoso, C. A.; Ferreira, V. A.; Barbosa, F. C. G. (Des)igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, 7 (3), 38-46, 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/929>. Acesso em: 23 de nov. de 2021.
8. BIMBATI, Ana Paula. Enem mais desigual. **UOL Notícias**, São Paulo, 14 de nov. de 2021. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/reportagens-especiais/enem-2021-desigualdades-na-educacao-publica/>. Acesso em: 25 de nov. de 2021.
9. BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 29 de nov. de 2021.
10. Ferreira, M. P.; Suzuki, R. M.; Bonafe, E. G.; Matsushita, M.; Berton, S. B. R.; Ferramentas Tecnológicas Disponíveis Gratuitamente para Uso no Ensino de Química: Uma Revisão bibliográfica. **Rev. Virtual Quim**, 11(3), 1011-1123, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20190068>. Acesso em: 18 de nov. de 2021.
11. Souza, L.; Silva, B. V.; Neto, W. N. A.; Rezende, M. J. C. Tecnologias digitais no ensino de Química: uma breve revisão das categorias e ferramentas disponíveis. **Rev. Virtual Quim.**, 13(3), 713-746, 2021. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20210041>. Acesso em: 20 de nov. de 2021.
12. Dunlosky, J.; Rawson, K. A.; Marsh, E. J.; Nathan, M. J.; Willingham, D. T. Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology. **Psychological Science in the Public Interest**. 14(1), 4-58, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1529100612453266>. Acesso em: 23 de nov. de 2021.
13. Barreto Jr., W. B.; Santos, B. F. Os exercícios como instrumento didático no ensino e na

- aprendizagem de química: contribuições da formação inicial. **Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química**. Disponível em: <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/>. Acesso em: 23 de nov. de 2021.
14. Giacomazzo, G. F.; Fiuza, P. F.; Santos, C. R.; Dias, A. T. B. B.; Nicoleit, E. R.; Zanette, E. N. Aplicações para a ferramenta de avaliação online Quiz na UNESC. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, 8(3), 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.18088>. Acesso em: 20 de nov. de 2021.
 15. Souza, K. F.; Livramento, P. C. C.; Silva, J. C. S.; Malta, S. H. S. A resolução de questões como ferramenta didática para aprendizagem em Química. **Anais V CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/46140>. Acesso em: 20 de nov. de 2021.
 16. Rech, E. K. Revisa ENEM: plataforma preparatória para o ENEM. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/23635/1/FB_COLIN_2020_1_06.pdf. Acesso em: 21 de nov. de 2021.
 17. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Objetivos do desenvolvimento Sustentável. Nações Unidas Brasil, Brasília, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 de nov. de 2021.
 18. IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. ODS - Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: proposta de adequação. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3dYJ9J0>. Acesso em: 18 de nov. de 2021.
 19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). PNAD Contínua: Educação 2019. Brasil: IBGE, 2019. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101736_informativo.pdf. Acesso em: 29 de nov. de 2021.
 20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo escolar. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/timoteo/pesquisa/13/78117>. Acesso em: 03 de dez. de 2021.

4. MEMBROS DA EQUIPE

Nome	Docente, TAE, discente ou externo	Função na ação	Início	Fim
Alexandre Almeida Oliveira	Docente	Coordenador	03/2022	12/2022
Roney Anderson Nascimento de Aquino	Docente	Participante	03/2022	12/2022
Deismar Botega Tavares	Docente	Participante	03/2022	12/2022
Estudante do curso técnico de Desenvolvimento de Sistemas	Discente	Participante	03/2022	12/2022
Estudante do curso técnico de Química	Discente	Participante	03/2022	12/2022

5. CRONOGRAMA

Vigência: de 03/03/2022 a 31/12/2022 Atividades	() Semanas (X) Meses () Anos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1) Formação da equipe executora	X									
2) Orientação de discentes participantes do projeto										
3) Estruturação da página de acesso ao gerenciador de questões.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4) Arquivamento de dados (enunciados e resoluções comentadas) em arquivos de texto editáveis.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5) Inserção das questões e resoluções comentadas no gerenciador de questões			X	X	X	X	X	X	X	X
6) Divulgação do gerador de listas de questões									X	X
7) Tomada de ação mediante análise das potencialidades e fragilidades do gerenciador de questões								X	X	
8) Elaboração de relatório final do projeto										X