

TRADUÇÃO PARA PORTUGUÊS DE ARTIGO EM INGLÊS Falta de Diversidade: Você é parte do problema ou de sua solução?

Mirella M. Moro
mirella@dcc.ufmg.br

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Brazil

RESUMO

Cursos de Computação preparam seus estudantes para lidar com diversidade, equidade e inclusão? Este ensaio aprofunda essa questão apresentando uma pesquisa respondida por educadores de Computação e discutindo questões, soluções e desafios em diferentes áreas de Computação. É também um chamado à ação, porque ao lidar com esses assuntos, não há como estar em cima do muro: uma pessoa é parte do problema ou trabalha para sua solução.

PALAVRAS-CHAVE

Diversidade, Equidade, Inclusão, Ensino Superior de Computação

1 INTRODUÇÃO

Uma lenda urbana acadêmica afirma que *Universidades¹ não preparam para a indústria*. Muitas pessoas na Academia já ouviram isso, estudantes, docentes e funcionários. Geralmente vem com um exemplo (ou muitos) de: pessoas sem diploma de ensino superior bem-sucedidas, indústria de TI (Tecnologia da Informação) com empregos bem remunerados para pessoas de outras áreas independente de diplomas formais, universidades que não acompanha a rápida evolução da indústria, um amigo formado engenheiro atuando motorista de aplicativo, entre outros. Docentes tendem a responder com um fato simples: não é objetivo da universidade apenas preparar você (estudante) para a indústria; seguido de como a universidade tem um impacto profundo na vida das pessoas que a levam a sério, e fornece conhecimento e habilidade sólidos para desenvolver o futuro dessa indústria e, talvez, causar verdadeiro impacto em nossas vidas.

Nesse contexto, o foco deste ensaio também é de natureza crítica, mas em um nível mais profundo: os cursos de Computação² cursos de ensino superior preparam os alunos para uma *sociedade em rápida evolução*? Especialmente, os cursos de Computação preparam adequadamente estudantes para lidar com diversidade, equidade, inclusão (ou DEI), preconceito, minorias e consciência de privilégios? O que leva ao título: nesses assuntos, não há meio-termo, porque

¹Embora o Brasil tenha diferentes tipos de instituições de ensino superior, como Faculdades e Centros/Institutos de Educação Tecnológica, neste ensaio, eles são referidos como *universidades* apenas para simplificar.

²Daqui em diante, *Computação* representam todos os tipos de cursos de ensino superior voltados para Computação, incluindo, mas não limitado a: Ciência/Engenharia da Computação, Sistemas de Informação, Tecnologia da Informação, Engenharia de Software, Licenciatura em Informática, Especializações Técnicas, e assim por diante.

Fica permitido ao(s) autor(es) ou a terceiros a reprodução ou distribuição, em parte ou no todo, do material extraído dessa obra, de forma verbatim, adaptada ou remixada, bem como a criação ou produção a partir do conteúdo dessa obra, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos os devidos créditos à criação original, sob os termos da licença CC BY-NC 4.0.

EduComp'22, Abril 25-29, 2022, Feira de Santana, Bahia, Brasil (On-line)

© 2022 Copyright mantido pelo(s) autor(es). Direitos de publicação licenciados à Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

ou uma pessoa faz parte do problema ou está trabalhando para sua solução. Observe que reconhecer a existência do problema ou tentar entendê-lo também se qualifica como trabalhar em direção a uma solução. A questão então se torna: onde você está?

1.1 Motivação

À medida que a tecnologia evolui, a sociedade também evolui (e vice versa); o que, por sua vez, exige atualizações nas metodologias de ensino e nos currículos de graduação. Por exemplo, considere os últimos anos do século 20. Naquela época, estudantes liam livros na biblioteca da Universidade e usufruíam de suas instalações para estudos individuais e em grupo. Especialmente por volta de 1990, a conexão via cabo de Internet era um *privilégio* limitado a universidades e centros de pesquisa; enquanto a conexão discada era a única opção para poucos lares e empresas brasileiras cuja chefia podia pagar. Além disso, o uso da Web era igualmente limitado a e-mail, busca de diretórios do Yahoo, poucos jogos online (com interação e interface simples) e salas de bate-papo.

Ainda assim, estudar Ciência da Computação (CC) não era nada chato. Por exemplo, na minha graduação, a turma de Inteligência Artificial (IA) tinha um projeto de jogo de damas. Sua interface era muito limitada, mas todo o projeto era empolgante, e feito apenas contando com três fontes de conhecimento: docente da turma e livro didático mais a biblioteca mencionada.

Naquela época, a maioria das pesquisas parecia reconsiderar tudo na perspectiva da Web: a arquitetura da Web, bancos de dados conectados pela Web, sistemas inteiros distribuídos pela Web, Web e sociedade, interface Web, estruturas de dados e indexação da Web, HTML e linguagens de codificação da Web, e assim por diante. Em meio a tal revolução, poucas estavam atacando o inevitável: Educação na Web, Educação baseada na Web, Educação para a Web e todo tipo de mistura entre o estilo tradicional de Educação e o que a Web poderia ou deveria fornecer. E adivinha? Mais de vinte anos depois, ainda estamos procurando a fórmula certa para a mistura.

Essa mistura inclui estudantes e docentes. Considerando o projeto do jogo de damas hoje; estudantes *ainda* estão trabalhando em uma interface limitada ou estão cientes da *diversidade* das pessoas que o jogam? Permite personalização de acordo com a idade de quem joga, por exemplo? Permite alterar a cor, ajustar o contraste e o tamanho da fonte para pessoas com deficiência visual? Tem uma configuração de áudio que narra cada jogada e aceita comandos de voz? Funciona em um celular de quatro anos? Fornece dicas e orientações? Sua interface segue princípios de inclusão de gênero? Deveria [18, 47].

Em resumo, à medida que a tecnologia e a sociedade evoluem, também evoluem as soluções e os problemas em Computação e sua Educação. Agora, embora este ensaio esteja em um contexto tão amplo, não é sobre a tecnologia em si. Trata-se de discutir como os docentes de Computação lidam (ou não) com a diversidade (mais

equidade e inclusão) em suas aulas, a exemplo do cenário do jogo de damas. Estudantes devem responder *sim* às perguntas postadas em tal exemplo, após as devidas informações fornecidas em aula ou pelos materiais de aula.

1.2 Contribuições

No geral, a sociedade e estudantes evoluem, e nós também – docentes, palestrantes, instrutores; *sim*? Ou tal evolução está limitada aos conteúdos técnicos e metodologias de ensino das nossas aulas? Especialmente, à medida que a sociedade se torna mais consciente da diversidade (incluindo mercado e indústria de TI), nossos cursos de Computação estão acompanhando essa evolução? Essas são perguntas complexas que exigem muito mais do que uma única redação para responder.³ Portanto, este artigo se concentra em DEI e se aprofunda nas seguintes contribuições.

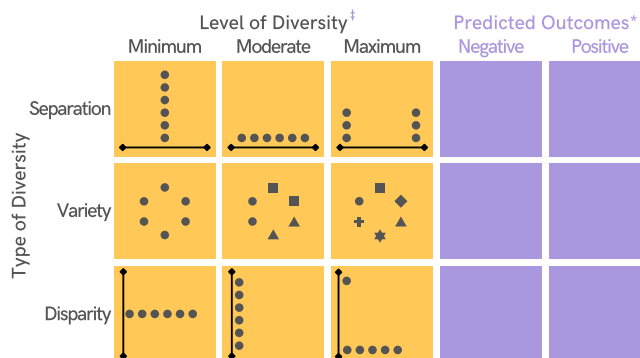
- Um resumo de conceitos e trabalhos relacionados a DEI, com foco na Educação em Computação (Seção 2);
- Uma pesquisa inicial e resultados sobre o DEI no ensino superior de Computação (Seção 3);
- Uma discussão sobre as questões levantadas pela pesquisa, seus desafios e soluções (Seção 4); e
- Uma chamada à ação para nós, de Educação em Computação, termos ânimo para construir a solução (Seção 5).

2 SITUAÇÃO ATUAL

Antes de aprofundar na literatura, esta seção começa com declarações simples que dão o tom de todo o texto. *Diversidade* é frequentemente associada à diversidade de gênero, mas o próprio conceito se aplica a outros tipos (por exemplo, raça e idade). A diversidade também é mais do que apenas contratar pessoas de diferentes origens. Por exemplo, contratar duas mulheres não transforma uma empresa predominantemente masculina em uma empresa diversificada. Embora seja atualmente uma palavra “da moda”, a questão da diversidade existe há décadas, sendo muitas vezes associada a *equidade* (*equity*) e *inclusão*. No entanto, fomentar a inclusão é mais do que apenas contratar uma pessoa com deficiência física ou colocar uma pessoa negra para trabalhar em uma equipe exclusivamente branca. Da mesma forma, a equidade envolve mais do que remuneração igual para um homem branco e uma mulher negra que têm mesmas responsabilidades e descrição de trabalho. É verdade que os movimentos norte-americanos #metoo e #blacklivesmatter fizeram com que a diversidade de gênero e a inclusão racial ganhassem destaque para além da cena cinematográfica e das vidas suburbanas americanas e do preconceito inato policial. No entanto, mais uma vez, embora tais movimentos sejam profundamente apreciados por seu impacto e poder de mudança, a diversidade, a inclusão e a equidade vão muito além dos casos mencionados.

A pesquisa sobre DEI é vasta e abordada de diferentes ângulos, incluindo antropologia, negócios, direitos civis, economia, educação, psicologia e ciências sociais. Como é impossível cobrir tudo em algumas páginas, esta seção segue com conceitos e um *conjunto representativo* de trabalhos relacionados sobre diversidade, equidade

³Na verdade, respostas completas para essas questões vão muito além do que docentes de computação podem realizar em isolamento, pois as soluções também exigem flexibilidade de normas e currículos e apoio da sociedade, por exemplo. Ainda assim, o foco aqui é como preparar estudantes para trabalhar dentro/para/com a indústria e a sociedade cada vez mais conscientes da diversidade.



[†] Esta parte da imagem é uma adaptação baseada em [19]. Enquanto os autores originais chamam as colunas de “Quantidade de Diversidade”, aqui elas são chamadas de “Níveis”, pois nem sempre são exatamente quantificáveis dependendo do atributo (por exemplo, quantificar remuneração e conhecimento versus quantificar crença).
* Exemplo de lista de resultados em geral, considerando os atributos mais comuns como sexo, remuneração, formação, crenças, entre outros.

Figura 1: Representação gráfica simplificada dos três tipos de diversidade e seus níveis, com base nos significados da diversidade dentro da unidade, com os respectivos resultados negativos e positivos previstos.

e inclusão. Em seguida, percorre os cenários atuais da indústria e do mercado de TI e pesquisa sobre esses tópicos dentro da Educação em Computação. Finaliza enfatizando as contribuições deste ensaio sobre um contexto tão rico.

2.1 Diversidade

A definição intuitiva para *diversidade* é ter um grupo de pessoas diferentes juntas, o que claramente não é suficiente porque levanta a questão: define “diferente”. Na educação básica, a UNESCO [53] define diversidade como as diferenças das pessoas em relação a uma característica, incluindo gênero, raça, capacidade mental e física (ver ANEXO). Um modelo melhor para *diversidade* é dado por David Harrison e Katherine Klein [19], que argumentam que sua definição é específica do atributo e aplicável a um grupo ou unidade; ou seja, um grupo é diverso em relação a um (ou mais) atributo(s) de quem o integra. Então, o conceito de *diversidade* na verdade é composta por três perspectivas diferentes: *separação*, como diferenças de posição ou opinião entre as pessoas do grupo; *variedade*, como diferenças de categoria (informação, conhecimento ou experiência) entre as pessoas do grupo; e *disparidade*, como diferenças na concentração de bens ou recursos sociais valorizados. Dependendo do contexto, as características demográficas (por exemplo, gênero e raça) podem se encaixar em qualquer uma dessas perspectivas. Com milhares de trabalhos baseados (ou citando) a definição de diversidade de três componentes de Harrison e Klein, os próximos parágrafos resumem seus pontos principais que estão mais bem conectados ao raciocínio usado neste ensaio.

A Figura 1 apresenta os três tipos de diversidade em três níveis: no nível mínimo, todos os três tipos configuram um grupo homogêneo e semelhante em relação a um (ou mais) atributo(s), por exemplo, um grupo no qual integrantes concordam em uma crença tem separação mínima, e no qual integrantes recebem o mesmo salário e benefícios, disparidade mínima; no moderado, há uma

distribuição uniforme em relação a esse(s) atributo(s), por exemplo, um grupo com disparidade moderada tem uma pessoa em cada faixa salarial; na perspectiva máxima, cada tipo tem uma situação única. Um grupo com *máxima separação* em um atributo é um bi-modelo; ou seja, o grupo está dividido ao meio com integrantes em duas facções extremas e opostas [20] (Fig. 1 primeira linha, terceira coluna). Na *máxima variedade*, o grupo é mais interessante e tem a distribuição mais rica possível de informações, com cada integrante vindo de uma única categoria de um atributo (Fig. 1 segunda linha, terceira coluna). *Disparidade máxima* (também chamada de desigualdade) requer que uma pessoa do grupo obtenha o valor mais alto ou esteja no topo para um atributo, e todas as demais obtenham seu mínimo ou estejam no fundo (Fig. 1 terceira linha, terceira coluna).

Cada tipo de diversidade tem cenários ótimos (para atributos específicos) que fornecem resultados positivos. Tais cenários nem sempre estão em valores mínimos ou máximos. Da mesma forma, situações de desequilíbrio podem gerar conflitos e resultados negativos. Um resumo de tais resultados está na Figura 1, as duas colunas mais à direita. Todos os resultados dependem não apenas da falta/presença do tipo de diversidade, mas também das habilidades pessoais e da cultura de integrantes de um grupo (ou seja, ter os melhores cenários para todos os três tipos de diversidade dentro de um grupo não evitará conflitos se uma pessoa que o integra é difícil, por exemplo). Ainda assim, com orientação, empatia, mentalidade adequada e liderança, é possível obter o melhor de cada perspectiva de diversidade.

2.2 Equidade e Inclusão

Como mencionado anteriormente, *equidade* é mais do que fornecer salários iguais para empregos iguais, e *inclusão* não é apenas adicionar rampas em todo o campus para pessoas com mobilidade restrita. Um estudo peculiar foi publicado com base na equidade de gênero em um dos mais importantes institutos de tecnologia (o MIT) por Lotte Bailyn [3]. Ela se aprofunda na definição de *equidade de gênero na academia*. A definição inicial é “salário igual, acesso igual a oportunidades para entrar em uma ocupação e progredir nela, e livre de assédio.” Embora seja uma definição relevante, Lotte Bailyn argumenta com sucesso que igualdade não é equidade: “ser possível existir um grupo de pessoas (por exemplo, pessoas com responsabilidades de cuidado) que são sistematicamente incapazes de atender aos requisitos do acadêmico ideal que dá total prioridade e todo o seu tempo e energia ao seu trabalho acadêmico.” Um local de trabalho equitativo só existirá em igualdade de oportunidades e *restrições iguais* – que por razões culturais e históricas não são as mesmas para mulheres e homens (nos EUA e no Brasil).

Inclusão também apareceu em vários estudos e é frequentemente associado à educação básica (K12 para norte-americanos; ou *educação inclusiva*) de crianças com deficiência. Nesse contexto, o grande debate é fornecer educação altamente especializada para essas crianças em um ambiente separado, versus fornecer uma educação verdadeiramente inclusiva na qual todas as crianças (independentemente das diversas necessidades) compartilhem a oportunidade de aprender juntas [29]. Ampliando o conceito para além da educação, Kelly Gaither [14] define a inclusão da seguinte forma.

[Inclusão] reflete a qualidade das experiências de um grupo ou pessoa, referindo-se ao estado de um indivíduo ser valorizado, respeitado e apoiado. Assim, diversidade e inclusão devem ser conjugadas. [...] A diversidade é um reflexo direto do recrutamento de um amplo grupo de talentos. Manter e reter talentos diversos com sucesso é um reflexo direto da inclusão.

2.3 Dentro da Indústria e Mercado de TI

Empresas de diferentes setores voltaram sua atenção e recursos para o avanço de um ou todos os três DEI – por exemplo, SAP,⁴ OPG,⁵ e Google.⁶ Sendo orientadas a resultados (mensuráveis), essas empresas ainda lutam para avaliar o impacto de suas ações e comunicar claramente esse impacto às partes interessadas. Para tal, existem duas soluções básicas: basear-se em abordagens científicas (por exemplo, métricas existentes [19]) ou propor novas (por exemplo, um novo índice de inclusão por [43]). Ademais, é possível classificar as empresas de acordo com DEI por meio de estatísticas como porcentagem de minorias no conselho, porcentagem de funcionários que são mulheres, com deficiência e assim por diante.⁷

A indústria e o mercado de TI não são alienados à diversidade e sua importância. De fato, muitos estudos discutiram, mostraram e levantaram suas facetas, vantagens e problemas. Por exemplo, Sylvia Ann Hewlett, Melinda Marshall e Laura Sherbin [23] estão entre as primeiras a afirmar que “a diversidade desbloqueia a inovação e impulsiona o crescimento do mercado,” o que está associado a evidências convincentes. Diferente do modelo de três tipos, a diversidade é dividida em dois tipos: *inerente* como características com as quais uma pessoa nasce (por exemplo, gênero e etnia); e *adquirido* como traços que uma pessoa ganha com a experiência (por exemplo, morar no exterior fornece consciência cultural e vender para consumidoras fornece inteligência de gênero). Então, as empresas com líderes que expressam pelo menos três atributos de diversidade inerentes e três adquiridos superam as demais (sem esses líderes) em inovação e desempenho. Para a diversidade inerente, quando pelo menos uma pessoa da equipe compartilha a etnia de um/a cliente, essa equipe está melhor equipada para entender tal cliente. Além disso, os líderes devem trabalhar em sua diversidade adquirida (e em suas equipes) para desbloquear a inovação, concentrando-se especialmente em seis comportamentos: garantir que cada integrante da equipe seja ouvida/o, acolher ideias novas, dar autoridade de tomada de decisão para pessoas da equipe, compartilhar o crédito pelo sucesso, além de dar e implementar feedback para/da equipe.

Como diversidade é um assunto complexo, publicações voltadas para negócios ou setor se concentram em uma faceta por vez. Por exemplo, Brasil e EUA vivem em um cenário de polaridade política (ou seja, diversidade máxima de *separação*) há alguns anos (devido a razões fora do escopo aqui). Apesar das diferenças desses países, os sintomas e os efeitos colaterais têm muito em comum. Reeves et al. [40] enfrentam a polarização política com 12 estratégias para que líderes empresariais alterem suas cercas polarizadas, que incluem:

⁴<https://blogs.sap.com/2020/11/24/fostering-an-inclusive-culture-is-a-business-imperative-not-a-trend>

⁵<https://www.opg.com/innovating-for-tomorrow/commitment-to-diversity>

⁶<https://diversity.google>

⁷<https://fortune.com/2021/06/02/fortune-500-companies-diversity-inclusion-numbers-refinitiv-measure-up>

promover o engajamento saudável, garantir interações respeitosas, e catalisar comunidades inclusivas. Embora simples no texto, a maioria das estratégias requer não apenas habilidades sociais avançadas, mas também uma mentalidade orientada para DEI.

Em relação à equidade e inclusão, as publicações também descrevem problemas e buscam soluções, um problema por vez. Por exemplo, existem estudos sobre pandemia de COVID-19 e equidade de gênero [26]; e uma abordagem interessante e direta com um roteiro sobre questões de vontade de mudar na equidade racial [31]. Por outro lado, o adjetivo *inclusivo* também qualifica qualquer ambiente, iniciativa, ação ou mesmo liderança que trabalhe para resolver, melhorar ou avançar questões de diversidade. Tais iniciativas podem ser adaptadas para um tipo (ou categoria) de diversidade, como inclusão socioeconômica [13]. Há também estudos em empresas de TI sobre minorias e como elas percebem seu ambiente de trabalho; ou seja, se a teoria de um espaço de trabalho inclusivo é realmente praticada (por exemplo, gênero e orientação sexual) [45].

2.4 Dentro da Educação em Computação

A pesquisa de Educação em Computação também se concentra na equidade, uma questão de cada vez. Por exemplo, há estudos iniciais sobre o desempenho de meninos e meninas no ensino fundamental e médio em tecnologia da informação e comunicação [54]. Outros estudos mergulham nas razões da falta de diversidade em Computação no nível universitário, que incluem o sentimento de pertencimento de estudantes à computação como um importante preditor de retenção discente [30]; e diferenças nas interações locais e posições sociais (por exemplo, oportunidades para fazer perguntas em sala de aula e trabalhar em problemas do mundo real) como contribuindo para o sentimento de pertencimento na ciência da computação [4].

Ainda no ensino de Computação, há relatos de ações para atrair mais meninas e meninos de cor para o Ensino Superior de Informática [17] e pós-graduação [44]. Essas iniciativas são criativas e contam com habilidades que as meninas podem conectar à tecnologia, por exemplo, tricô e costura [8]. Da mesma forma, no Brasil, há estudos que avaliam a diversidade de gênero e relatam iniciativas para atrair e manter mulheres na Computação, por exemplo, [32, 34, 41, 42].⁸ Indo além, desde 2015, a *IEEE Special Technical Community on Broadening Participation*⁹ organiza a conferência RESPECT - *Research on Equity and Sustained Participation in Engineering, Computing, and Technology*, que publicou muitos resultados de pesquisas, projetos e iniciativas para o DEI.

Os documentos curriculares oficiais também consideram o DEI em algum nível. Especificamente, o Currículo de Computação 2020 da ACM/IEEE [12] tem uma seção dedicada à Diversidade de Projetos (Seção 1.1.3) que inclui “a necessidade de acessibilidade para todas as pessoas”, “a importância da diversidade” e uma recomendação para a promoção de “melhores práticas para atrair e reter uma maior diversidade estudantil.” No entanto, ele informa explicitamente que *como* alcançá-las não é discutido no relatório. A diversidade também aparece em outras seções: 2.4.5: Computação

no Ensino Fundamental e Médio, 3.2.5: Considerações Globais e Outras, 6.5.3: Sensibilidade e Diversidade Cultural (esta também discute a inclusão de pessoas com deficiência) e I. 3: Fatores que Afetam a Computação Ágil e o Ensino de Engenharia. Então, o Currículo de Cibersegurança da ACM [37] lista “Ética e equidade/diversidade” como tópicos dentro da unidade de conhecimento de Ética Cibernética, uma parte da Área de Conhecimento de Segurança Social. Ainda da ACM, o documento de Ciência de Dados [11] tem um capítulo inteiro para “Ampliar a Participação” (Capítulo 5), que informa que “inclusão e diversidade intencionais são necessárias para reduzir o viés social à medida que a ciência de dados continua a ser usada para a tomada de decisões, desde cuidados de saúde até decisões de contratação.” Ele também cita o *CNDLS Inclusive Pedagogy*,¹⁰ que informa “A pedagogia inclusiva em sua essência é centrada na/o estudante e focada na equidade” tornando-o (atualmente) o documento mais orientado para DEI.

No Brasil, o documento oficial da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) sobre ensino superior [60] não menciona equidade nem inclusão, mas menciona diversidade. Especialmente, as seguintes partes são de interesse: os benefícios de profissionais de *Ciência da Computação* (CC) para a sociedade (Capítulo 2, Seção II.3) referem-se ao *ACM/IEEE CS Curricula 2013* ao definir “valorizar a diversidade” como um traço pessoal obrigatório dos Licenciados em CC; uma exigência legal para profissionais de *Ensino em Computação* (Capítulo 5, Seção V.9) cita uma resolução do Conselho Nacional de Educação, que inclui “os cursos devem garantir conteúdos específicos [...] bem como conteúdos relacionados a [...] diversidades étnico-raciais, de gênero, sexuais, religiosas e geracionais”; e o eixo Visão Sistêmica de *Sistemas de Informação* (Capítulo 6, Seção VI.6) inclui “inclusão digital”. O respectivo documento de Pós-Graduação [2] não tem nenhuma menção ao DEI.

Por fim, como a maioria das instituições não inclui esses tópicos em seus currículos de ensino superior de Computação, a maioria das empresas conta com treinamento interno [5, 24]. Para ser justo, parece que o DEI ainda está fora da maioria dos currículos técnicos. Ainda, note-se que, mesmo que as Universidades não devam preparar os alunos para lidar com a palavra da moda atual, o DEI começou como uma tendência, mas também se consolidou como uma necessidade social, econômica, cultural e até humanitária.

2.5 Contribuições sobre Trabalhos Relacionados

Este ensaio baseia-se na literatura existente, pesquisando a cobertura dos tópicos do DEI no ensino superior brasileiro de computação. Em seguida, com base nos resultados da pesquisa, também levanta questões e desafios que servirão para fomentar soluções em toda a comunidade de Educação em Computação. Para inspirar tais soluções, termina com apelos à ação.

3 UMA PESQUISA INICIAL

Uma contribuição fundamental deste ensaio é fazer com que educadoras/es pensem sobre o DEI. Agora, qualquer raciocínio apresentado aqui pode estar ameaçado se não for devidamente apoiado pela literatura existente, pesquisa ou conhecimento comum. Há também a possibilidade de algumas pessoas leitoras já estarem trabalhando

⁸Principalmente publicado no workshop Women in Information Technology, o maior evento acadêmico em Computação sobre diversidade de gênero, realizado anualmente dentro do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Anais do WIT: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit>.

⁹IEEE STC on Broadening Participation: [urlhttp://stcbp.org](http://stcbp.org)

¹⁰CNDLS: Inclusive Pedagogy: <https://cndls.georgetown.edu/inclusive-pedagogy>

para melhorar DEI; e, em seguida, ter dúvidas sobre a necessidade de mais reflexão e ação.

Na ausência de tal levantamento no Brasil, esta seção apresenta um para obter um **visão inicial** sobre o Ensino de Computação com DEI. Ele se baseia nas seguintes hipóteses:

- H1** Docentes de Computação no Brasil não cobrem (nem abrem espaço para dialogar sobre) Diversidade.
- H2** A cobertura de DEI depende da disciplina.
- H3** Há oportunidades para melhorar.

A configuração da pesquisa está resumida na Seção 3.1, seguida pelas estatísticas básicas na Seção 3.2 e resultados na Seção 3.3.

3.1 Configuração

O formulário de pesquisa foi publicado em outubro de 2021 e enviados por e-mail e redes sociais. Ele contém perguntas sobre DEI em Educação em Computação em todos os níveis. É *não* o objetivo deste ensaio apresentar a pesquisa *inteira*, mas focar nas questões referentes às hipóteses mencionadas. Assim, estatísticas e resultados são aqueles fornecidos por pessoas que lecionam em cursos de graduação e pós-graduação em Computação. As questões aqui abordadas estão separadas em duas partes, conforme segue.

- Estatísticas básicas – Estado brasileiro onde respondente trabalha; tipo de instituição (pública, privada); e se respondente pertence a uma minoria.
- Informações específicas – respondente endereça (ou abre espaço para) DEI durante a aula (**H1**); em caso afirmativo, tipo de diversidade coberta ou disposta a cobrir (**H1**); caso contrário, motivos para não endereçar DEI (**H3**); e Áreas de Computação ensinadas (**H2**).

3.2 Estatísticas Básicas

A pesquisa foi respondida por 118 pessoas de 20 estados brasileiros (incluindo o Distrito Federal) que lecionam no Ensino Superior (incluindo quatro que ensinam apenas na pós-graduação e 11 que também ensinam no ensino médio). Quanto à distribuição regional, 60 respondentes estão no Sudeste brasileiro, então 26 - Sul, 16 - Nordeste, 9 - Norte, e 7 - Centro-oeste. A maioria ensina em universidades/faculdades públicas (106) e poucos em instituições privadas (12). Em relação às minorias, conforme autodeclarado no formulário de pesquisa: 68 não acham que pertencem a nenhum grupo minoritário, 29 pertencem a um grupo minoritário, 17 pertencem a mais de um, e quatro preferiram não informar. Finalmente, a Tabela 1 apresenta o número e porcentagem de respondentes por Área de Computação,¹¹ que está listada como uma abreviação (usada no restante deste texto) e exemplo de conteúdo. Observe que esse conteúdo foi agrupado em nove categorias para facilitar as observações em potencial. Tais categorias podem ser agrupadas em: noções básicas de computação (comp. pensamento, introdução, fundação), computação (progr. intermediária, tecnologia, teoria), aspectos sociais (sociedade, ética; gestão) e outras áreas (matemática, física e assim por diante). Ou seja, existem diferentes formas de agrupar as áreas de conhecimento da Computação, inclusive

Tabela 1: Número de respondentes e percentual dividido por área (nome usado no trabalho e exemplo de conteúdo)

# - %	Nome da Área	Exemplo de Conteúdo
66 - 55,9	-Tecnologia	Tecnologias de Computador/TL: Bancos de Dados, Comp. Redes, IA, Engenharia de Software, HCI, Comp. Gráficos, Circuitos ou similares
31 - 26,3	-Introdução	Introdução à programação, computação ou tecnologia da informação, software, hardware, ferramentas, aplicativos; e outros
24 - 20,3	-Programa Intermediário	Programação intermediária e avançada; estruturas de dados; linguagens, técnicas e paradigmas de programação; e outros
24 - 20,3	-Fundação	Comp. fundamentos incluindo: arquitetura e organização; sistemas; processamento paralelo; segurança; compiladores; e outros
17 - 14,4	-Sociedade, Ética	Comp. e sociedade; ética; inclusão digital; legislação; empreendedorismo; direito autoral; privacidade, direitos civis; e outros
14 - 11,9	-Teoria	Teoria de comp., gráficos, lógica, métodos formais, complexidade de algoritmos, matemática discreta, linguagens formais e outros
12 - 10,2	-Gestão	Projeto, gestão de pessoas, tempo e carreira; gestão e planejamento; profissional, comunicação científica; marketing; e outros
12 - 10,2	-Pensamento Comp.	pensamento computacional, resolução de problemas, robótica para crianças/jovens
4 - 3,4	-Outras áreas	Matemática, física, probabilidade, estatística, administração, engenharia, eletrônica, ensino, pedagogia, educação, economia, inglês, português, filosofia e afins

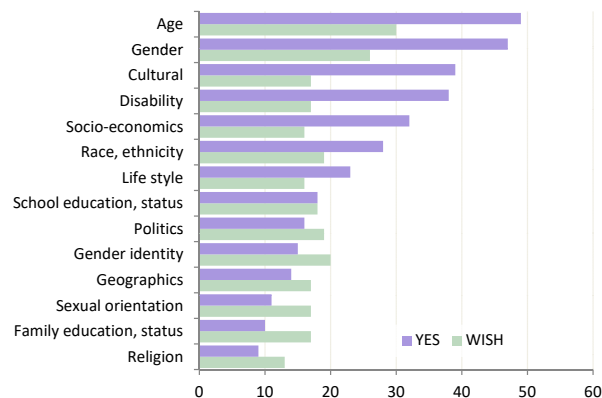


Figura 2: Seleção qual(is) tipo(s) de diversidade você aborda em suas aulas (SIM). Seleção qual(is) tipo(s) de diversidade você *gostaria* de abordar em suas aulas (WISH).

pelos padrões ACM e SBC. No entanto, essas divisões provavelmente não acrescentariam muito aos resultados e poderiam tornar o formulário de pesquisa mais complexo do que o necessário.

3.3 Resultados

Esta seção apresenta e discute os resultados divididos por hipótese.

H1 - Docentes de computação no Brasil não cobrem (nem abrem espaço para dialogar sobre) DEI. A primeira pergunta importante neste formulário de pesquisa é: *Você aborda ou abre espaço para abordar questões de diversidade, equidade e inclusão em suas aulas?* Agora, seria de se esperar que a maioria das pessoas interessadas em responder à pesquisa fosse *exatamente* aquelas que *conhecem* a importância da consciência ou conceitos DEI e, portanto, os abordam em aula. Este é um viés esperado neste tipo de pesquisa voluntária. No entanto, com 118 respondentes, 59 respondeu **SIM**, e 59 respondeu **NÃO**; ou seja, metade aborda DEI em suas aulas e metade não. Em seguida, a pesquisa dá um passo à frente para verificar quais tipos de diversidade são contemplados ou estão na “lista de desejos” para serem contemplados.

¹¹Cada respondente deve selecionar uma ou duas áreas.

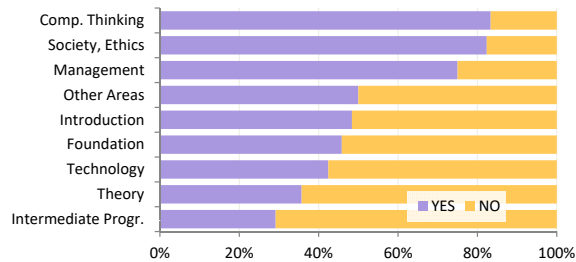


Figura 3: Você aborda ou abre espaço para abordar o DEI em suas aulas? Percentual de respostas separadas por área de ensino.

Considerando apenas as pessoas que **cobrem** DEI em suas aulas, a Figure 2 mostra suas respostas para duas perguntas: (1) *Selecione qual(is) tipo(s) de diversidade você aborda em suas aulas*; e (2) *Selecione qual(is) tipo(s) de diversidade você *gostaria* de abordar em suas aulas*. Os primeiros dois são os mesmos para ambas as questões: *idade* e *gênero*; que são seguidos por *cultural* e *deficiência* nas diversidades abordadas, e *identidade de gênero*, e *raça/etnia* empatados com *política* na lista de desejos.

No geral, a hipótese **H1 é parcialmente confirmada**, pois metade de respondentes cobre alguns conceitos de DEI, com foco em poucos tipos de diversidade. Além disso, *Raça e etnia* está em 6º lugar de tipos cobertos, e 4º lugar na lista de desejos. Tal resultado pode refletir um domínio da cultura branca na área que pode estar prestes a mudar (dado o número de pessoas que desejam cobrir essa diversidade também). Esses resultados precisam de mais estudos, pois esse tipo de pesquisa necessita de um conjunto maior de respostas para ser verdadeiramente representativa; ainda assim, fornece uma **visão geral** da situação atual.

H2 - A cobertura do DEI depende do assunto da disciplina. A Figura 3 mostra o resultado da questão anterior separado por área (veja Tabela 1 para nomes usados). Em resumo, das pessoas que marcaram Pensamento Computacional como conteúdo de ensino, 83,3% abordam questões de DEI nessas disciplinas. Como esperado, o topo dessa figura contém as disciplinas mais orientadas para a área *social* de um currículo de Computação, ou seja, Pensamento Computacional; Sociedade e Ética; e Gestão. Esse resultado é esperado devido à natureza mais atual e voltada para a sociedade de tais disciplinas. Na parte inferior, a figura mostra Tecnologia em 42,4%; Teoria em 35,7%; e Programação Intermediária em 29,2%. As aulas nas áreas de Teoria são mais teóricas (claro), sendo provavelmente mais complicado identificar exemplos e exercícios em questões sociais atuais. No entanto, Tecnologia e Programação Intermediária são provavelmente um resultado surpresa. Ensinar programação intermediária e avançada, estruturas de dados, bancos de dados, redes de computadores e outros conteúdos requer muitos exemplos, que poderiam facilmente abranger temas atuais como DEI.

Além disso, Tecnologia inclui Engenharia de Software, que também é responsável por conteúdo orientado para a indústria, como projeto e ciclo de vida de software (incluindo teste de software). Da mesma forma, contém IHC (Interação Humano-Computador), que está muito próxima da sociedade, pois pessoas fazem parte dela; e Redes de Computadores, cujo acesso em território brasileiro é

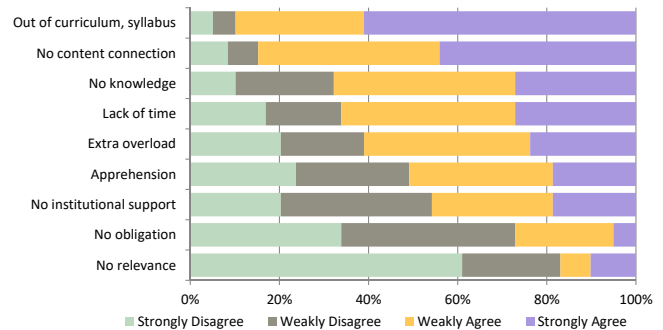


Figura 4: Você não aborda (ou abre espaço para) questões de diversidade em suas aulas; analisar por quê.

bastante variado. É difícil imaginar tais conteúdos sendo explorados sem considerar pessoas com deficiência, diferentes níveis de alfabetização e estilos de vida, por exemplo.

No geral, a hipótese **H2 é confirmada**, com disciplinas mais voltadas para o social cobrindo principalmente aspectos DEI, mais teóricas cobrindo menos, e alguns casos surpreendentes de Tecnologia e Programação Intermediária, que cobrem menos DEI.

H3 - Há oportunidades para melhorar. O último conjunto de perguntas verifica as razões para não cobrir nenhuma diversidade durante a aula. A Figura 2 mostra os tipos de diversidade que são mais/menos abordados nas aulas. A primeira oportunidade de melhoria é abranger mais tipos, conforme indicado pela lista de desejos - na mesma figura.

Agora, metade de respondentes não aborda nenhuma questão relacionada aos conceitos de DEI. Portanto, esta é praticamente a maior oportunidade para mudar o cenário. Não obstante, qualquer mudança requer avaliação do status atual; portanto, a Figura 4 qualifica as razões para tais respondentes não cobrirem DEI e permite as seguintes conclusões.

- (1) A maioria das pessoas *discorda* de não serem obrigadas a cobrir o DEI e DEI não serem relevantes – ou seja, tais pessoas são potencialmente suscetíveis a mudanças para abordar DEI em sala de aula;
- (2) Exatamente a metade sente-se apreensiva (medo) em criar problemas, ofender alguém, receber avaliação de desaprovção e outros – tal sentimento se justifica, principalmente em regiões ou instituições que têm a mente fechada em relação à diversidade; também, pode haver alguma relação entre este conjunto e aquele que seleciona “Sem conhecimento”, pois sem conhecimento, o medo de ofender alguém é certamente maior;
- (3) Falta de tempo e sobrecarga extra também aparecem como fortes motivos para não cobrir DEI – tais motivos são completamente compreensíveis especialmente durante a pandemia de COVID-19, quando todas as pessoas estão enfrentando adversidades além da imaginação; e
- (4) As duas principais razões são “Fora do currículo, ementa” e “Sem conexão de conteúdo”, que estão definitivamente relacionadas entre si – e aqui está uma grande oportunidade de mudança.

De modo geral, cada resultado da pesquisa oferece motivos para fazer a Educação em Computação evoluir para DEI; especialmente considerando os tipos de diversidade cobertos, aqueles que estão na lista de desejos e as razões pelas quais as pessoas não os cobrem. Juntar as três informações aponta para apenas um resultado: **H3 é confirmado**, e há muitas oportunidades para melhorar. Note que, embora este artigo seja um ensaio (ou *position paper*), o levantamento inicial foi fundamental para subsidiar qualquer posicionamento na definição de questões, proposição de soluções e estabelecimento de desafios, conforme discutido na próxima seção.

4 PROBLEMAS, SOLUÇÕES E DESAFIOS

Com base na pesquisa inicial (Seção 3), as principais razões para não cobrir questões de DEI nas aulas de Computação podem ser separadas em dois grupos: (1) *acadêmico*, i.e., DEI estar fora do currículo /programa e não ter ligação com o conteúdo da aula; e (2) *pessoal*, i.e., a pessoa sem conhecimento e tempo, e querendo evitar a sobrecarga extra de cobrir tal conteúdo. Assim, esta seção segue organizando melhor essas questões e apresentando suas direções iniciais de solução, as quais possuem desafios. Cada desafio é então definido e discutido, seguido de uma ou mais soluções específicas.

4.1 Perspectiva Acadêmica

4.1.1 Problema: DEI está fora do currículo/programa. Mais uma vez, a sociedade evoluiu, assim como nossos modos e conteúdos de ensino. A computação é provavelmente a área que mais evolui dentro de qualquer instituição de ensino superior. Não deveria ter seu conteúdo *fortemente* vinculado a um currículo que permanece por anos e leva anos para mudar também. Além disso, documentos de currículos oficiais (por sociedades como ACM e SBC) mencionam a diversidade (inclusão e equidade até certo ponto) como importante ou valiosa, como parte do perfil profissional ou exigência legal, ou dentro do conteúdo ético. Tais currículos também permitem a adequação de acordo com a cultura institucional e regional, necessidades, perfil de estudante, etc. A UNESCO também está a bordo de um currículo mais orientado para DEI (em qualquer área e nível de ensino), conforme informado em [53]: “O currículo é o meio central para promulgar os princípios de inclusão e equidade dentro de um sistema educacional.” Então, docentes anseiam por incluir tecnologia de ponta no conteúdo de suas disciplinas (por exemplo, *blockchain* e computação quântica), mesmo antes que esses tópicos apareçam em qualquer currículo oficial; mas não incluem DEI porque o currículo não menciona explicitamente - é um enigma, hipocrisia ou falta de empatia? Juntando tudo, é seguro afirmar que: *DEI não precisa ser explicitamente informado como corpo de conhecimento ou conteúdo vinculado a uma disciplina para fazer parte de qualquer currículo ou ementa de disciplina.*

4.1.2 Problema: DEI não tem conexão com o conteúdo da classe. Essa questão parece estar ligada à anterior, pois currículo e ementa definem o conteúdo de uma disciplina, que é dividida em aulas; ainda assim, está em uma granularidade mais fina, concentrando-se em cada classe. DEI refere-se a aspectos distintos da sociedade ao apontar problemas decorrentes de sua falta e um cenário de utopia potencial quando estão operando em plena harmonia. Agora, um argumento central aqui é que a sociedade evoluindo requer como/o

que ensinamos em Computação evolua também. Diversidade, equidade e inclusão são conceitos relativamente antigos, mas o quanto a sociedade se importa com eles – com campanhas mundiais, empresas com atualizações de políticas e iniciativas de treinamento voltadas para minorias, *marketing* voltado para inclusão, filmes e séries de TV – é novo. De fato, em um painel recente durante o maior evento internacional sobre *Computer Science Education* [22], um palestrante da indústria declarou: “Academia é responsável por reconhecer e desenvolver um ambiente de apoio para novos talentos da computação. Os preconceitos refletidos na academia hoje se espalharão para outras áreas que a computação toca, incluindo todos e quaisquer avanços técnicos e futuras gerações de seus profissionais.” Ele está certo, pois tentar conectar os conceitos de uma classe a DEI, ou torná-las mais conscientes de DEI, é responsabilidade de seu corpo docente. Como qualquer aula de Computação deve preparar estudantes para uma vida profissional em Computação, dentro de uma sociedade, com muitas responsabilidades éticas, com habilidades sociais que vão desde a capacidade de comunicar problemas/soluções a ter consciência das diferenças e ter empatia com as lutas de outras pessoas, a conclusão é um tanto óbvia: *adicionar conteúdo DEI à aula significa preparar profissionais melhores e mais saudáveis, em qualquer área, mas especialmente em Computação* – que é mais técnico do que as humanas ou sociais, por definição, e tem o poder afetar qualquer outra indústria, mercado e campo de comércio também.

4.1.3 Soluções e Desafios Acadêmicos. Ambas as questões acadêmicas apontam para uma solução: o DEI deve fazer parte do ensino de Computação; uma solução simples, mas não isenta de desafios, conforme discutido a seguir.

Desafio A: Quem deve ensinar o quê ou em que medida? Alguns colegas podem apontar que isso não é um desafio, pois a resposta é óbvia: O currículo de computação tem uma disciplina de Ética que deve abranger todo(s) aspecto(s) relacionados ao DEI. Em seguida, troque *Ética* por “Ética da Computação”, “Ética Profissional”, “Computadores & Sociedade”, “Aspectos Sociais da Computação”, “Tecnologia, Ética & Sociedade”, ou qualquer outra combinação, e essa resposta provavelmente é válida para a maioria das instituições que oferecem especialização em Computação. A questão então passa a ser: será suficiente cobrir um tema tão complexo (DEI) em algumas aulas durante uma disciplina de 60h? Não, não é suficiente. Por melhor que seja seu instrutor, provavelmente é impossível cobrir todos os aspectos do DEI que são relevantes para um profissional de Computação dentro de uma única disciplina de um vasto currículo. A melhor resposta para tal desafio é então: *DEI deve ser um aspecto de discussão de qualquer disciplina dentro de um curso de Computação.* Como? Veja algumas ideias práticas adiante.

Solução 1: Incluir DEI em qualquer classe. Há muitas maneiras de fazer isso, como as seguintes ideias (* de grupos brasileiros).

- Ali et al. [1] falam sobre um famoso escândalo de otimização relacionado ao viés, o caso de discriminação de anúncios no Facebook, que certamente pode ser discutido em diferentes disciplinas;
- O time de M. Burnetts [18] analisa as práticas e armadilhas atuais ao considerar a inclusão de gênero como um requisito de qualidade de Engenharia de Software (SE) – seu método

GenderMag (para detectar e corrigir problemas de inclusão de gênero em software) poderia ser discutido em muitas disciplinas de SE;

- Cunha* et al. [9] discutem como aumentar a consciência e comunicação intercultural em ambientes altamente diversos a partir da perspectiva de definição de requisitos;
- Gonçalves* et al. [16] focam em projeto (*design*) para idosos, incluindo questões de software móvel e interfaces de hardware;
- Kirkpatrick [27] discute questões de preconceito de algoritmos, dados e IA em um pequeno artigo inteligentemente intitulado “Algorithmic Poverty”, que fornece insights a serem discutidos em muitas aulas;
- Krakovsky [28] explica um pouco da história da construção da Sagrada Família de Gaudí que poderia ser explorada nas aulas de geometria e modelagem de sistemas, sendo facilmente conectada (provavelmente) ao tipo mais sensível de diversidade, a religião;
- Neris* et al. [36] apresentam como abordar a diversidade e a inclusão na perspectiva do desenho de sistemas, visando inclusão digital e social;
- Srinivasan e Chander [46] resumem os principais tipos de vieses nos sistemas de IA, que podem ser abordados não apenas nas aulas de IA, mas também em bancos de dados e testes de software;
- Stumpf et al. [47] revisam brilhantemente o estado da arte em IHC inclusiva de gênero, com mais de duzentos estudos que poderiam ser abordados em classes de graduação ou pós-graduação;
- Thinyane [48] concentra-se em um grupo específico de diversidade (migrantes) e inclui tal grupo no projeto de um aplicativo para trabalhadores migrantes denunciarem práticas de exploração; e
- Walther e Ladner [55] discutem acessibilidade (ou seja, inclusão de pessoas com deficiência) conectando-a ao projeto/desenvolvimento da Web, engenharia de software, interação humano-computador, sistemas operacionais e qualquer curso que aborde hardware e software, dando dicas e leituras adicionais – eles também enfatizam “Acessibilidade precisa ser ensinada em todo o currículo de computação.”

As próximas soluções apresentam mais ideias neste contexto.

Solução 2: Inclua DEI em suas aulas. Mesmo com esses exemplos, alguns colegas ainda podem achar que nada disso se aplica ao conteúdo que ensinam. É justo. Em seguida, invista alguns minutos refletindo sobre essas questões relacionadas a *qualquer tópico que você ensina*, elas podem fornecer os *insights* necessários para começar a adicionar DEI em suas aulas.

- Como isso pode impactar diversidade/ equidade/ inclusão?
- Como poderia ser explorado para melhorar as questões de diversidade/equidade/inclusão? ou para o bem social geral?
- Existe alguma maneira que poderia ser explorada para intensificar privilégios, opressão, preconceito, segregação, marginalização e qualquer outro dano dentro da sociedade? Como? E como evitar isso?
- Por outro lado, pode ser explorado para dar voz, poder, controle às minorias? Como?

- Quais habilidades sociais/transversais profissionais com especialização em tal conteúdo precisam para ter sucesso? Estudantes da sua turma conseguem interagir em uma equipe multinacional, por exemplo?
- Quem são as pessoas pioneiras ou que servem de modelos dentro da área disciplinar? Há alguém que personifique um tipo de diversidade ou minoria? E se você falasse sobre tais pessoas durante as aulas? Ou talvez, que tal dar uma tarefa para estudantes descobrirem quem são elas? (nota: pessoas modelo são importantes para quebrar estereótipos entre profissionais de TI; por exemplo, nem todo mundo é um jovem homem branco antissocial).

Solução 3: Promova a discussão entre estudantes. Outra solução é criar grupos, projetos ou iniciativas estudantis para discutir aspectos sobre DEI. Por exemplo, Rorrer et al. [44] apresentam um programa de pesquisa para aumentar o número de mulheres com identidades interseccionais¹² dentro dos estudos de pós-graduação. Novamente, no Brasil, o WIT (ver nota de rodapé 8) tem muitos relatórios sobre esse tipo de iniciativa sobre diversidade de gênero. Além disso, como parte de um grupo minoritário, estudantes discutindo DEI e trocando experiências também podem melhorar seu senso de pertencimento [30], levando a mais sucesso acadêmico.

Desafio B: Como incluir formalmente DEI no currículo ou plano de estudos? De fato, alguns colegas podem não se sentir à vontade com as afirmações acima de que DEI não *precisa* estar formalmente dentro do currículo ou plano de estudos a ser ensinado em Computação disciplinas e aulas. Afinal, tais documentos dão orientações sobre habilidades, competências e o perfil proporcionado pelo curso.

Solução 4: Prepare o terreno. A melhor solução é reformular todo o currículo; que é muito complexo, demanda tempo e comprometimento de pessoas e, portanto, é uma solução de longo prazo. Um objetivo de curto prazo é preparar o terreno para esse novo currículo, adicionando conceitos de DEI em todas as disciplinas agora. Então, quando o processo de construção do novo currículo começar, tais conceitos e sua aceitação já estarão em vigor, a equipe de definição do currículo receberá informações de casos de sucesso (e também de fracassos) de discussão de DEI e poderá fazer decisões sobre como atualizar adequadamente o currículo nessa perspectiva.

4.2 Perspectiva Pessoal

4.2.1 Problema: falta de conhecimento. A maioria de docentes de Computação possui graduação em Computação ou áreas afins, além de experiência (em níveis variados) no ensino de conceitos técnicos. Adicionar um tópico de humanas altamente social como DEI a qualquer material técnico requer conhecimento ou habilidades especializadas. Além disso, dado a tendência atual de DEI, existem muitas teorias, metodologias, práticas de aprendizado etc. sendo publicadas não apenas em locais acadêmicos (por exemplo, conferências e periódicos), mas também na mídia geral (por exemplo, jornais e plataformas online). Portanto, a questão real pode estar além da falta de conhecimento, pois também pode incluir uma

¹²Mulheres identificadas como afro-americanas/negras, hispânicas/latinas, índias americanas/nativas do Alasca/nativas americanas ou nativas havaianas/ilhas do Pacífico.

potencial sobrecarga de material de leitura para adquirir tal conhecimento. No entanto, *uma pessoa não precisa de um Mestrado ou um Doutorado em diversidade (equidade e inclusão) para discutir sobre isso ou apenas para aumentar sua conscientização.*

4.2.2 Problema: falta de tempo mais sobrecarga extra. As universidades já exigem muito tempo de seu corpo docente. Muitos educadores já enfrentam estresse e esgotamento induzidos pelo trabalho em suas rotinas diárias. Além disso, docentes têm uma vida fora do trabalho, que apresenta preocupações próprias (família, saúde, dinheiro, lazer, entre outros). Para completar tudo, muitas pessoas tiveram suas vidas viradas de cabeça para baixo devido ao COVID, e a maioria dos países enfrentou crises imprevisíveis e horríveis; de fato, as consequências das pandemias continuarão nos próximos anos. Com tanta coisa acontecendo, ter tempo para investir na carreira pode se tornar um privilégio em si. É então compreensível que docentes leiam este ensaio e pensem que não vão mudar nada em suas aulas por falta de tempo e medo de sobrecarga. No entanto, *muitos educadores estão comprometidos com a qualidade da educação, estão frequentemente atualizando seu material didático e querem causar um impacto positivo na vida de estudantes.*

4.2.3 Soluções e desafios pessoais. Essas questões pessoais apontam para a mesma solução: provavelmente é mais fácil discutir sobre DEI ou consciência de DEI investindo algum tempo (mas não anos) estudando sobre isso e usando material pronto. Apesar de simples, tal ideia tem muitos desafios, conforme discutido a seguir.

Desafio C: Como discutir sobre DEI sem uma educação formal? Novamente, discutir sobre DEI ou consciência de DEI não requer um diploma formal. Muitas vezes, o bom senso, a mentalidade adequada e a empatia com DEI serão suficientes. Ainda assim, a leitura de artigos pode ajudar a construir confiança para lidar com DEI dentro das aulas. A questão então se torna: quais trabalhos exatamente, dentro do enorme volume de material já publicado sobre o assunto?

Solução 5: Leia algum material de alta qualidade. Esta é uma lista pessoal de favoritos que são fáceis de ler e entender:

- Blaser et al. [6] discutem lições aprendidas sobre deficiência & diversidade;
- Garibay [15] dá boas dicas para um ambiente amigável ao DEI;
- Moore et al. [35] abordam dez papéis para líderes da academia promoverem DEI em ciência de dados, que também são facilmente aplicados à computação geral;
- Tychonievich e Cohoon [50] repassam lições aprendidas durante a formação de professores de ensino básico e superior sobre diversidade, e a maioria dessas lições também se aplica quando se inclui DEI em uma classe;
- e os artigos listados em Solução 1 (Seção 4.1.3).

Solução 6: Promova a discussão entre pares. Mais colegas do corpo docente também podem estar passando pelas mesmas dúvidas (espero!). Considere conversar sobre DEI com quem ensina as mesmas disciplinas ou conteúdos semelhantes. Além disso, dê uma olhada em como as pessoas do departamento de humanas da sua instituição abordam o assunto. Convide um (ou mais) para dar uma palestra em seu departamento com o objetivo de treinar docentes

de Computação sobre como discutir ou aumentar a conscientização sobre o DEI.

Desafio D: Como gastar o mínimo de tempo na preparação de material para discutir sobre DEI e evitar sobrecarga? Este é provavelmente o desafio mais fácil ou mais difícil. Uma solução direta é usar material existente, pronto para ser explorado em sala de aula. No entanto, docentes podem estar relutantes em usar o material de outras pessoas sem qualquer adaptação. O problema é quando a adaptação requer mais tempo do que prepará-lo do zero. Como tudo na vida, a prática leva à perfeição; talvez a primeira utilização de um material não seja a melhor experiência possível, mas certamente possibilitará crescimento e abrirá oportunidades de melhorias a serem utilizadas no próximo semestre/trimestre.

Solução 7: Obtenha material pronto para uso. Wick [57] é um pioneiro em propor uma tarefa de codificação para aumentar a conscientização sobre a diversidade. A ideia é simples: dividir a turma em dois grupos; um desenvolve um algoritmo genético com solução homogênea, e o outro inclui diversidade dentro do algoritmo; todo mundo testa ambas as soluções e mede seu desempenho. Então, Zeitz e Anewal [58] apresentam um repositório com tarefas de computação que tratam de diversidade e inclusão.¹³ Sua versão atual (outubro de 2021) tem sete tarefas sobre: projeto e daltonismo, diferença de gênero, divisões raciais e culturais, preconceito inconsciente, efeitos culturais em testes de usabilidade, diversidade e inclusão no Vale do Silício e descoberta de possibilidades.

Solução 8: Adapte o material existente. James e Hampton [25] apresentam uma metodologia interessante para introduzir conceitos de programação usando música negra. Tal material poderia ser adaptado usando outro estilo de música regional (especialmente no Brasil, onde a música regional é um aspecto cultural importante para seu povo). A maioria dos trabalhos mencionados na Solução 1 também podem ser adaptados.

Solução 9: Dê a tarefa para a turma. A aprendizagem real geralmente requer o envolvimento ativo de estudantes e que sejam responsáveis por dar sentido às suas experiências [51]. Pode-se confiar nessa afirmação e passar para a turma a tarefa de preparar o material de aula. Ao fazer isso, estudantes aprendem muito mais do que “apenas o conteúdo da aula”, pois muitas habilidades sociais também estão envolvidas. Uma ideia prática é dada por Trim e Nishad [49], que relatam duas tarefas dentro de uma aula de ética em nível de pós-graduação. Outra ideia é fazer uma das perguntas do Solução 2 (Seção 4.1.3) para a turma e apenas mediar a discussão.

Desafio E. O advogado do diabo. Poucos educadores ainda podem pensar: (1) minhas aulas são técnico-científicas, e DEI deve ser totalmente abordado em uma disciplina específica, ao invés de ser apenas levemente mencionado nas minhas; (2) incluir DEI em qualquer aula de Computação ministrada por pessoas não treinadas é tão errado quanto ensinar música (ou outro conteúdo fora do tópico); (3) adicionar DEI a todas as disciplinas de Computação tornará o conteúdo repetitivo; e (4) ter DEI ministrado em todas as disciplinas de Computação é um absurdo. Tais alegações parecem válidas; ainda assim, elas mostram resistência em trazer o material didático para 2022+.

¹³https://github.com/UMWComputerScience/CS_Diversity_Inclusion_Assignments

Solução 10: Adicione DEI a todas as disciplinas de Computação nas quais DEI faz a diferença, para melhor ou para pior.

Os argumentos para DEI apresentados neste ensaio agora levantam a questão: você tem certeza de que a pessoa que ensina Ética em seu departamento tem o todo o histórico necessário para cobrir *todas* as perspectivas complexas de DEI dentro da Computação? Além disso, voltando às questões levantadas em Challenge E, as possíveis respostas incluem o seguinte.

- (1) As disciplinas de Computação vão permanecer técnico-científicas, DEI poderia ser *melhor* explorado em Ética, mas deve *também* ser mencionado ou, de preferência, discutido dentro de qualquer conteúdo de Computação. Este ensaio *não* está sugerindo a mudança de *todas* disciplinas de Computação para adicionar horas de material sobre DEI em cada uma. A ideia é discutir DEI em qualquer aula *quando apropriado*.
- (2) Quem melhor do que alguém com pós em IHC para ensinar sobre acessibilidade de interface? Quem melhor do que especialista em Redes para discutir sobre como fazer a Internet de alta velocidade chegar às profundezas da floresta amazônica ou às regiões áridas do país? Quem melhor do que cientista de dados ou uma pessoa especializada em mineração de dados, aprendizado de máquina, IA ou bancos de dados para discutir o viés de dados e como esse viés sempre beneficia a maioria da população? Ou seja, o preconceito funciona contra as minorias. Além disso, existem muitos problemas nas redes sociais online que podem ser abordados por qualquer docente com experiência em algoritmos, teoria dos grafos, modelagem de sistemas e engenharia de software. Quem melhor do que uma pessoa de hardware para ensinar sobre como fazer interfaces de hardware personalizadas para pessoas idosas?
- (3) Provavelmente haverá alguma repetição. No entanto, a ideia *não* é ter o *mesmo* conteúdo discutido da mesma maneira repetidamente. O objetivo é agregar discussões sobre DEI em todas as aulas em que tais conceitos façam diferença. Dado que cada disciplina de Computação tem um propósito único, tal discussão também será em uma perspectiva única, e muito provavelmente em um tipo de DEI (veja exemplos no item anterior), evitando a repetição completa. Além disso, alguma sincronização pode ser necessária (veja Solução 6).
- (4) Por quê? Por que docentes de computação não poderiam conscientizar estudantes sobre uma mudança significativa da sociedade (evolução) que já está causando impacto em muitos produtos e serviços fornecidos pela computação, seja software ou hardware? Além dos exemplos mencionados no item 2, uma disciplina de Ética também deve abranger outros assuntos prementes: notícias falsas, discurso de ódio, detecção de postura, pegadas de carbono, consumo de energia, interferência de algoritmos na tomada de decisões e muito mais. Agora, quanto tempo tal docente de Ética precisará para estudar todos os conceitos mencionados de áreas tão amplas da Computação? Quantas horas *uma* única disciplina deve ter para cobri-los adequadamente?

Além disso, é comum que docentes proponham um projeto final maior no final de uma disciplina. Além da parte técnica, os requisitos orientados a DEI incluem garantir que a solução funcione

em: conexão de internet lenta e limitada; dispositivos móveis de dois anos com sistemas operacionais igualmente desatualizados; memória limitada; consumo mínimo de energia; telas de desktop e móveis sem perder nenhuma experiência de usabilidade; e assim por diante. Estudantes também devem estar cientes de: nem toda criança tem mãe e pai; nem todas as pessoas têm uma impressão digital legível (por exemplo, pessoas idosas e sobreviventes de câncer); o reconhecimento automático de rostos deve funcionar para pessoas com diferentes tons de pele; e muito mais.

Uma solução melhor é então ter docentes adicionando discussões sobre DEI em suas disciplinas *ao longo do currículo de Computação*. Um ponto de partida é fazer com que docentes reflitam sobre as questões dentro do Solução 2 e abordem os problemas de DEI conforme necessário. Logo, este ensaio.

5 CHAMADAS PARA AÇÃO

Esta seção finaliza o raciocínio para discutir DEI ou aumentar a conscientização na educação em Computação. Também inclui outras ideias sobre como fazê-lo, separadas por grupo focal.

Para Educadores de Computação. Como educadores, devemos conceder a estudantes acesso a habilidades de pensamento, projeto e codificação orientadas para DEI. Com o tempo, por meio dos produtos e serviços que desenvolvem/oferecem, tais estudantes construirão um mercado/indústria de TI que fornecerá acesso igual a todos, apesar dos valores dos atributos de diversidade das pessoas. É claro que existem problemas e desafios, mas este ensaio apontou algumas soluções factíveis. Além disso, existem diferentes níveis de discussão que podem aparecer em cursos de graduação e pós-graduação – assumindo que a maioria das ideias aqui poderiam ser implementadas em disciplinas de graduação. Para disciplinas de pós-graduação (ou seja, como parte de programas de especialização, mestrado e doutorado), a discussão também pode incluir iniciativas de pesquisa que adaptam software e hardware para minorias (por exemplo, acessibilidade). Também poderiam abranger aspectos de inovação trazidos a esses produtos pela DEI. Enfim, as ideias aqui apresentadas servem de inspiração para qualquer nível de estudo.

Para Pesquisadores em Educação em Computação. Muitas pesquisas de Educação em Computação apresentam análises quantitativas ou qualitativas para avaliar soluções, iniciativas, projetos ou avaliar situações atuais e dar perspectivas históricas. No entanto, muitas dessas análises não têm perguntas específicas sobre gênero, raça ou qualquer informação minoritária de respondentes, potencialmente devido a questões éticas, legais ou de privacidade (por exemplo, [38]); enquanto outras têm as perguntas, mas não discutem as respostas divididas por grupo (por exemplo, [10]). Como pesquisadores, também devemos avaliar a situação das minorias dentro dos grupos de controle e teste; que fornecerá novas perspectivas e insights sobre como realmente melhorar a diversidade, a equidade e a inclusão. Um exemplo simples: considere todas as pesquisas feitas sobre como estudantes enfrentam a primeira aula de codificação ou programação dentro de uma universidade; considerar também os questionários de avaliação que não avaliam o desempenho da classe por grupos em relação a gênero, raça, idade, deficiência etc.; qualquer conclusão pode ser verdadeira para a classe como um todo, mas também é verdadeira para os grupos

minoritários? Como alguém pode ter certeza de que não existe o paradoxo de Simpson¹⁴ nos resultados relatados? Avaliar as minorias individualmente é fundamental, ou nossa pesquisa ainda será *agnóstica a DEI* dentro de um mundo que se tornou **consciente a DEI**. Note, *não* é a intenção aqui questionar a validade de tais estudos; o objetivo é abrir a mente de pesquisadores para incluir tais variáveis em suas próximas avaliações.

Para Profissionais de Computação. A maioria das universidades permite que docentes estabeleçam projetos com representantes da indústria e da sociedade (por exemplo, projetos de extensão). Se houver alguma dessas instituições perto de você, entre em contato com o departamento de computação ou informática. Há benefícios mútuos a serem explorados de várias maneiras.

Para Organizações Computacionais. A Figura 4 informa “estar fora do currículo” como o principal motivo para não abordar questões de DEI dentro das aulas, enquanto a Solução 4 sugere que docentes preparem o terreno para sanar tal motivo. Agora, esse esforço deve ser apoiado por organizações (como ACM e SBC) para um resultado mais eficaz. De fato, tais organizações devem apoiar qualquer iniciativa relacionada ao assunto (assista [39]). Especialmente, as Soluções 5 (ler material de alta qualidade), 7 (obter material pronto para uso) e 8 (adaptar material existente) também podem se beneficiar de organizações, que poderiam construir (ou apoiar) um repositório de material didático orientado para DEI. Elas também poderiam abrir espaço em suas mídias e eventos para discutir questões e soluções, como as apresentadas aqui (que são apenas um primeiro passo).

6 OBSERVAÇÕES FINAIS

Resumo. Este ensaio discutiu um panorama da vasta literatura sobre diversidade, equidade e inclusão, enfatizando a educação em Computação. Uma revisão sistemática da literatura é deixada como *trabalho futuro*, pois requer uma equipe maior para trabalhar e uma discussão mais interdisciplinar entre computação, humanas e sociais – um grande desafio em si. Ele também resumiu uma pesquisa inicial sobre como docentes de computação cobrem (ou não) questões de DEI em suas disciplinas – análises mais profundas dos resultados são trabalhos futuros. Metade de respondentes menciona aspectos do DEI em suas aulas, a maioria ministrando disciplinas de cunho social. Quem não cobre DEI, em sua maioria, concorda que é relevante, e aponta os seguintes motivos para tal comportamento: DEI estar fora do currículo/programa e não ter ligação com o conteúdo das aulas, e a pessoa não ter conhecimento ou tempo para cobri-los. Este ensaio reafirmou os motivos como problemas e desafios, apresentando também soluções como: obter material existente para usar ou adaptar e adicionar DEI a todas as disciplinas de Computação em que DEI faz a diferença. Por fim, este ensaio também apresentou apelos à ação para educadores, pesquisadores, profissionais de TI e organizações.

Conclusão. No geral, um mundo melhor está ao nosso alcance, se nós (educadores, pesquisadores e profissionais) fizermos nosso

trabalho conforme a necessidade de uma sociedade atualmente imperfeita. Adicionar diferentes perspectivas sobre diversidade, equidade e inclusão em todas as disciplinas de Computação em que tais conceitos são importantes é o passo inicial para formar profissionais de TI mais saudáveis. Com o tempo, o DEI será tão popular que não precisará de nenhuma atenção especial – e esse é o objetivo final.

Limitações. A discussão sobre DEI pode ir muito além do que é apresentado neste ensaio. Aspectos não cobertos aqui incluem: iniciativas institucionais, problemas de infraestrutura e desafios de deficiência [6], Pedagogia da computação culturalmente relevante [33], metodologias de educação específicas, como [21] baseado em jogos, DEI no nível escolar [59], e benefícios da comunidade de código aberto [56].

Agradecimentos. A autora agradece a revisores deste ensaio, bem como Michele A. Brandão, Clodoveu A. Davis Jr., Ana Paula Couto da Silva e André C. Nâcul, por seus comentários e sugestões; respondentes da pesquisa cujas respostas inspiraram a definição das questões de docentes em relação à DEI; e *CNPq* (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), que frequentemente financia suas pesquisas e iniciativas voltadas para a diversidade. Finalmente, um sincero agradecimento a colegas e estudantes que, sem saber, motivaram a escrita deste ensaio, especialmente à Comunidade *Meninas Digitais*¹⁵.

ANNEX – GLOSSARY

Este anexo apresenta um breve glossário de termos definidos pela ONU e UNESCO [52, 53] no contexto de *educação*.

Diversidade. As diferenças das pessoas que podem estar relacionadas a sua raça, etnia, gênero, orientação sexual, idioma, cultura, religião, capacidade mental e física, classe e status de imigração.

Equidade. Garantir que haja uma preocupação com a justiça, de modo que a educação de qualquer estudante seja vista como de igual importância.

Igualdade de Gênero. A compreensão de que mulheres e homens têm condições iguais para exercer seus direitos humanos plenos e para contribuir e se beneficiar do desenvolvimento econômico, social, cultural e político [53]. A igualdade de direitos, autonomia, responsabilidades e oportunidades de mulheres e homens, e que os direitos, responsabilidades e oportunidades de indivíduos não dependerão de terem nascido homem ou mulher; a dinâmica de poder entre mulheres e homens baseada na igualdade [52].

Igualdade de Gênero no Local de Trabalho. Cultura e práticas no local de trabalho que valorizam igualmente trabalhadores do sexo feminino e masculino, sem discriminação de gênero, e que garantem um ambiente seguro e propício para que todos os indivíduos desempenhem suas funções com igualdade de remuneração e oportunidades.

Diversidade de Gênero. Ter uma representação/proporção justa de todos os gêneros em um ambiente.

Inclusão de Gênero. Todos os indivíduos, independentemente de terem nascido homens ou mulheres, têm um sentimento de pertencimento e empoderamento, igualdade de acesso a oportunidades e igual participação nas atividades, inclusive na tomada de decisões de uma instituição ou comunidade.

Inclusão. Um processo que ajuda a superar as barreiras que limitam a presença, participação e realização de estudantes.

Educação Inclusiva. Processo de fortalecimento da capacidade do sistema educacional para chegar a todos estudantes.

Integração. Estudantes com rótulos de “necessidades educacionais especiais” são colocados em ambientes de educação regular com algumas adaptações e recursos, mas com a condição de que possam se encaixar em estruturas pré-existentes, atitudes e um ambiente inalterado.

Educação Especial. Aulas ou instruções destinadas a estudantes categorizados como tendo necessidades educacionais especiais.

Necessidades Educacionais Especiais. Um termo usado em alguns países para se referir a crianças com deficiências que são vistas como necessitando de apoio adicional.

¹⁴O paradoxo de Simpson é um fenômeno em que uma tendência aparece em muitos grupos de dados, mas desaparece ou se inverte quando os grupos são combinados [7]. Ou, a tendência aparece na população como um todo (ou seja, toda a classe), mas não em todas as partes individuais agrupadas (ou seja, minorias).

¹⁵<https://meninas.sbc.org.br>

REFERÊNCIAS

- [1] Muhammad Ali et al. 2019. Discrimination through Optimization: How Facebook's Ad Delivery Can Lead to Biased Outcomes. In *CSCW*. ACM, New York, USA. <https://doi.org/10.1145/3359301>.
- [2] Renata Araujo et al. 2019. *Referenciais de Formação para os Cursos de Pós-Graduação Stricto Sensu em Computação 2019*. SBC, Porto Alegre, Brazil.
- [3] Lotte Bailyn. 2003. Academic Careers and Gender Equity: Lessons Learned from MIT. *Gender, Work and Org.* 10, 2, 137–153. <https://doi.org/10.1111/1468-0432.00008>.
- [4] Ross J. Benbow and Erika Vivyan. 2016. *Gender and Belonging in Undergraduate Computer Science: A Comparative Case Study of Student Experiences in Gateway Courses*. Technical Report WCER No. 2016-2. Un. Wisconsin–Madison.
- [5] Katerina Bezrukova et al. 2016. A meta-analytical integration of over 40 years of research on diversity training evaluation. *Psychological Bulletin* 142, 11, 1227–1274. <https://doi.org/10.1037/bul0000067>.
- [6] Brianna Blaser et al. 2018. Including Disability in Diversity. In *RESPECT*. 1–4. <https://doi.org/10.1109/RESPECT.2018.8491717>.
- [7] Colin R. Blyth. 1972. On Simpson's Paradox and the Sure-Thing Principle. *JSTOR* 67, 338, 364–366. <https://doi.org/10.2307/2284382>.
- [8] Leah Buechley et al. 2008. The LilyPad Arduino: Using Computational Textiles to Investigate Engagement, Aesthetics, and Diversity in Computer Science Education. In *SIGCHI*. ACM, 423–432. <https://doi.org/10.1145/1357054.1357123>.
- [9] Americo B. Cunha and Alberto G. Canen. 2008. Requirements gathering in information technology: a Cross-cultural perspective. In *ProComm*. IEEE, 1–8.
- [10] Reudismam de Sousa et al. 2021. Investigando as Dificuldades e Perspectivas sobre um Curso de Engenharia de Software de Dois Ciclos: Um Survey com a Visão Discente. In *EduComp*. SBC. <https://doi.org/10.5753/educomp.2021.14471>.
- [11] ACM Data Science Task Force. 2021. *Computing Competencies for Undergraduate Data Science Curricula*. ACM.
- [12] CC2020 Task Force. 2020. *Computing Curricula 2020: Paradigms for Global Computing Education*. ACM. <https://doi.org/10.1145/3467967>.
- [13] Yuka Fujimoto and Jasim Uddin. 2021. Inclusive Leadership for Reduced Inequality: Economic–Social–Economic Cycle of Inclusion. *Journal of Business Ethics* online. <https://doi.org/10.1007/s10551-021-04920-2>.
- [14] Kelly Gaither. 2017. How Visualization Can Foster Diversity and Inclusion in Next-Generation Science. *IEEE Comput Graph Appl* 37, 5, 106–112. <https://doi.org/10.1109/MCG.2017.3621230>.
- [15] Juan C. Garibay. 2015. *Creating a Positive Classroom Climate for Diversity*. UCLA Faculty Diversity & Development, Los Angeles, CA, USA. <https://equity.ucla.edu>.
- [16] Vinicius P. Gonçalves et al. 2011. Interação de Idosos Com Celulares: Flexibilidade Para Atender a Diversidade. In *IHC*. SBC, Porto de Galinhas, PE, Brazil, 343–352.
- [17] Joanna Goode. 2008. Increasing Diversity in K-12 Computer Science: Strategies from the Field. *SIGCSE Bull* 40, 1. <https://doi.org/10.1145/1352322.1352259>.
- [18] Mariam Guizani et al. 2020. Gender Inclusivity as a Quality Requirement: Practices and Pitfalls. *IEEE Softw.* 37, 6. <https://doi.org/10.1109/MS.2020.3019540>.
- [19] David A. Harrison and Katherine J. Klein. 2007. What's the difference? diversity constructs as separation, variety, or disparity in organizations. *Academy of Management Review* 32, 4, 1199–1228. <https://doi.org/10.5465/amr.2007.26586096>.
- [20] David A. Harrison and Hock-Peng Sin. 2006. What Is Diversity and How Should It Be Measured? In *Handbook of workplace diversity*, A. M. Konrad et al. (Eds.). Sage, Newbury Park, CA, 191–216. <https://doi.org/10.4135/9781848608092.n9>.
- [21] Casper Harteveld et al. 2020. Gaming4All: Reflecting on Diversity, Equity, and Inclusion for Game-Based Engineering Education. In *FIE*. IEEE, Uppsala, Sweden, 1–9. <https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274176>.
- [22] Erika L. D. Head et al. 2021. Improving Diversity, Equity, and Inclusion in Doctoral Computing Education. In *SIGCSE*. ACM, Virtual Event, USA, 764–765. <https://doi.org/10.1145/3408877.3432577>.
- [23] Sylvia Ann Hewlett, Melinda Marshall, and Laura Sherbin. 2013. How diversity can drive innovation. *Harvard Business Review* December.
- [24] Vivian Hunt et al. 2018. *Delivering through diversity*. Technical Report. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/delivering-through-diversity>.
- [25] David James and Lelia Hampton. 2020. Using Black Music as a bridge to understanding introductory programming concepts. In *RESPECT*. IEEE, Portland, Oregon, 1–4. <https://doi.org/10.1109/RESPECT49803.2020.9272409>.
- [26] W. Brad Johnson and David G. Smith. 2021. Advancing Gender Equity as You Lead out of the Pandemic. *Harvard Business Review* October.
- [27] Keith Kirkpatrick. 2021. Algorithmic Poverty. *Commun. ACM* 64, 10, 11–12. <https://doi.org/10.1145/3479977>.
- [28] Marina Krakovsky. 2021. A Model Restoration. *Commun. ACM* 64, 9, 13–15. <https://doi.org/10.1145/3474353>.
- [29] Ali Leijen et al. 2021. The Dilemma of Inclusive Education: Inclusion for Some or Inclusion for All. *Fronts Psych.* 12, 3925. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.633066>.
- [30] Colleen Lewis et al. 2019. Alignment of Goals and Perceptions of Computing Predicts Students' Sense of Belonging in Computing. In *ICER*. ACM, Toronto ON, Canada, 11–19. <https://doi.org/10.1145/3291279.3339426>.
- [31] Robert Livingston. 2020. How to Promote Racial Equity in the Workplace. *Harvard Business Review* September–October.
- [32] Ana Luiza Lorens et al. 2020. Participação Feminina em Comitês de Programa de Simpósios da Computação. In *WIT* (Cuiabá). SBC, Porto Alegre, RS, Brazil, 90–99. <https://doi.org/10.5753/wit.2020.11279>.
- [33] Tia C. Madkins et al. 2019. Culturally Relevant Computer Science Pedagogy: From Theory to Practice. In *RESPECT*. IEEE, 1–4. <https://doi.org/10.1109/RESPECT46404.2019.8985773>.
- [34] Ana Luiza Milson et al. 2020. Elas na Ciência: Website com Jogos para Divulgar Personalidades Femininas. In *WIT* (Cuiabá). SBC, Porto Alegre, RS, Brazil, 10–19. <https://doi.org/10.5753/wit.2020.11271>.
- [35] Jason H. Moore et al. 2021. Ten important roles for academic leaders to promote equity, diversity, and inclusion in data science. *BioData Mining* 14, 22. <https://doi.org/10.1186/s13040-021-00256-9>.
- [36] Vânia Paula de Almeida Neris et al. 2021. Addressing Brazilian diversity in personal computing systems with a tailoring-based approach. *Pers Ubiquit Comput* 25, 297–319. <https://doi.org/10.1007/s00779-020-01444-w>.
- [37] Joint Task Force on Cybersecurity Education. 2018. *Cybersecurity Curricula: Curriculum Guidelines for Post-Secondary Degree Programs in Cybersecurity*. ACM.
- [38] Roberto Pereira, Leticia Peres, and Fabio Silva. 2021. Hello World: 17 habilidades para exercitar desde o início da graduação em computação. In *EduComp*. SBC. <https://doi.org/10.5753/educomp.2021.14485>.
- [39] Timothy M. Pinkston. 2021. Valuing Diversity, Equity, and Inclusion in Our Computing Community. <https://www.acm.org/diversity-inclusion/dei-in-computing>.
- [40] Martin Reeves, Leesa Quinlan, Mathieu Lefèvre, and Georg Kell. 2021. How Business Leaders Can Reduce Polarization. *Harvard Business Review* October.
- [41] Karen Ribeiro et al. 2019. Uma análise de gênero a partir de dados da Sociedade Brasileira de Computação. In *WIT* (Belém). SBC, Porto Alegre, Brazil, 159–163. <https://doi.org/10.5753/wit.2019.6729>.
- [42] Laura Ribeiro et al. 2019. Um Panorama da Atuação da Mulher na Computação. In *WIT*. SBC, Belém, Brazil, 1–10. <https://doi.org/10.5753/wit.2019.6707>.
- [43] Lauren Romansky et al. 2021. How to Measure Inclusion in the Workplace. *Harvard Business Review* May.
- [44] Audrey Rorrer et al. 2021. Understanding Immersive Research Experiences That Build Community, Equity, and Inclusion. In *SIGCSE*. ACM, Virtual Event, USA, 149–155. <https://doi.org/10.1145/3408877.3432523>.
- [45] Natália Pinheiro Ramos de Souza and Kiev Gama. 2020. Diversity and Inclusion: Culture and Perception in Information Technology Companies. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje* 15, 4, 352–361. <https://doi.org/10.1109/RITA.2020.3033254>.
- [46] Ramya Srinivasan and Ajay Chander. 2021. Biases in AI Systems. *Commun. ACM* 64, 8, 44–49. <https://doi.org/10.1145/3464903>.
- [47] Simone Stumpf et al. 2020. Gender-Inclusive HCI Research and Design: A Conceptual Review. *Found. Trends Hum. Comput. Interact.* 13, 1, 1–69. <https://doi.org/10.1561/11000000056>.
- [48] Hannah Thinyaner. 2021. Remaining Connected Throughout Design. *Commun. ACM* 64, 10, 22–24. <https://doi.org/10.1145/3481429>.
- [49] Michelle D. Trim and Hadi Nishad. 2019. We Learn by Doing: Modeling Inclusive Pedagogy in a Graduate CS Ethics Course. In *RESPECT*. IEEE, Minneapolis, MN, USA, 1–2. <https://doi.org/10.1109/RESPECT46404.2019.8985698>.
- [50] Luther Tychonievich and James P. Cohoon. 2020. Lessons Learned from Providing Hundreds of Hours of Diversity Training. In *SIGCSE*. ACM, Portland, OR, USA, 206–212. <https://doi.org/10.1145/3328778.3366930>.
- [51] Alice Udvari-Solner. 1996. Theoretical Influences on the Establishment of Inclusive Practices. *Cambridge Journal of Education* 26, 1, 101–119. <https://doi.org/10.1080/0305764960260108>.
- [52] UNDP. 2021. *Gender Diversity and Inclusion for a Fair Business Environment*. UN Development Programme, NYC, USA. Available at: <https://www.undp.org/publications/gender-diversity-and-inclusion-fair-business-environment>.
- [53] UNESCO. 2017. *A guide for ensuring inclusion and equity in education*. UNESCO, Paris, France. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248254>.
- [54] Monique Volman and Edith van Eck. 2001. Gender Equity and Information Technology in Education: The Second Decade. *Review of Educational Research* 71, 4, 613–634. <https://doi.org/10.3102/00346543071004613>.
- [55] Kendra Walther and Richard E. Ladner. 2021. Broadening Participation by Teaching Accessibility. *Commun. ACM* 64, 10, 19–21. <https://doi.org/10.1145/3481356>.
- [56] Judy Weng and Christian Murphy. 2018. Bridging the Diversity Gap in Computer Science with a Course on Open Source Software. In *RESPECT*. IEEE, 1–4. <https://doi.org/10.1109/RESPECT.2018.8491720>.
- [57] Michael R. Wick. 2009. Using Programming to Help Students Understand the Value of Diversity. In *SIGCSE*. ACM, Chattanooga, TN, USA, 367–371. <https://doi.org/10.1145/1508865.1508997>.
- [58] Jessica Zeitz and Karen Anewalt. 2021. Creating a Repository of Diversity and Inclusion Assignments for Computer Science. In *SIGCSE*. ACM, Virtual Event, USA, 1321. <https://doi.org/10.1145/3408877.3439654>.
- [59] Ninger Zhou, Debra Richardson, and Mark Warschauer. 2018. Promoting High School Teachers' Self-efficacy and the Understanding of Equity Issues in CS Classrooms. In *RESPECT*. 1–8.
- [60] Avelino F. Zorzo et al. 2017. *Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação*. SBC, Porto Alegre, Brazil.