

DESENVOLVENDO UMA TEORIA REPERTÓRIO - COLABORAÇÃO, RAÇA¹ E GÉNERO TAL COMO APLICADA À POLÍTICA EM CTEM²

Marla A. Parker & Barry Bozeman

RESUMO

Este artigo apresenta a teoria “repertório colaboração, raça e género” (adiante designada como RCRG) problematizando como a tomada de consciência sobre a importância da raça e do género influencia os comportamentos de colaboração e a escolha dos membros das equipas em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (CTEM). Estamos particularmente interessados na aplicação do RCRG no contexto do ensino superior em CTEM, espaço tradicionalmente entendido como lugar privilegiado para iniciativas relacionadas com a diversidade. Utilizando o modelo de capital científico, técnico e humano (CCTH) como ponto de partida, elaborámos a teoria do RCRG, tendo em conta três variáveis essenciais: as normas de colaboração entre cientistas; a dinâmica de intercâmbio social e o desenvolvimento e utilização de sensibilização relativa a raça e a género. Apesar da existência de muitas teorias que explicam o papel da raça e do género na obtenção de resultados educacionais, profissionais e sociais, poucas têm em conta os aspetos únicos da cultura e das instituições de CTEM, particularmente no que respeita aos modos de produzir ciência com base na colaboração e no trabalho em equipa - dois elementos cruciais para a produção de conhecimento em CTEM. Afirmamos que uma teoria específica que tenha em consideração o contexto das CTEM pode desencadear mais esforços estratégicos para alcançar uma diversidade mais significativa, promover a produtividade em CTEM e potenciar o valor público da ciência.

PALAVRAS-CHAVE

Género; raça; colaboração; ciência; desigualdade

INTRODUÇÃO

À medida que as minorias e as mulheres acedem aos campos da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (CTEM), torna-se mais premente investir na facilitação de colaborações bem sucedidas que contemplem o princípio da diversidade (Burke & Mattis, 2007; National Science Foundation, 2015). A colaboração em ciência, que transcende os limites disciplinares, os sectores e as fronteiras geográficas, exige compreensão sobre a forma de apoiar e configurar estrategicamente equipas plurais em instituições científicas, especialmente no ensino superior – espaço de produtividade científica e de desenvolvimento de capital humano (Angelmar & Mehra, 2000; Hall et al., 2012; Kilduff; Stokols et al., 2008). Além disso, o papel das instituições científicas na definição da qualidade de vida, bem-estar económico, inovação e outras dimensões sociais fundamentais demonstra o valor público que gera, no sentido de criar sociedades mais

¹ Traduzimos o termo *race*, no original. Distanciamos-nos do debate atual sobre a adequabilidade do termo em sentido estrito, face ao uso dos termos *etnia* e *população*.

² CTEM designa as áreas das ciências, tecnologias, matemáticas e engenharias.

equitativas. Tal significa que essa equidade se deve refletir nas vertentes da produção e da produtividade em CTEM (Latour, 1987; Jasanoff, 2009; Pielke, 2007). Juntas, estas realidades demonstram a necessidade de abordar a forma como as barreiras de raça e de género em CTEM influenciam os resultados da colaboração e vice-versa.

Em geral, a investigação confirma que existem alguns valor acrescentado de longo prazo nas equipas e grupos de trabalho que conjugam características distintas (Rowe, 2003; Van Knippenberg & Schippers, 2007). No entanto, o conhecimento das dinâmicas de raça e de género em iniciativas de colaboração em CTEM ainda é lacunar. As abordagens são limitadas no que respeita à compreensão sobre a forma como certos preconceitos afetam o comportamento individual e o subsequente comportamento de grupo nas equipas em ciência. Em particular, embora alguma bibliografia indique que a diversidade nas equipas de CTEM gera valor global (Bear, 2011), os membros individuais das equipas - no seu comportamento, produtividade e experiência – têm sido o foco de muita da bibliografia existente (Bozeman & Corley, 2004; Bozeman & Gaughan, 2011; Lee & Bozeman, 2005). Além disso, um número elevado dos estudos debruça-se sobre o género, em detrimento da raça ou da etnicidade (Bear, 2011). Isto significa que, em geral, pouco se sabe sobre a forma como a tomada de consciência e o quadro cognitivo³ sobre a raça e o género, a interseção dos dois e o processo promoção da consciencialização sobre a influência da raça e do género afetam as equipas em CTEM, assim como as pessoas que integram essas mesmas equipas. O risco potencial de não se estudarem as perspetivas dos membros de equipas de investigação sobre a raça e o género é acabar por se concretizarem conceitos de diversidade no ensino superior em CTEM que não contemplam, de todo, as variáveis sociais que determinam a capacidade de os investigadores trabalharem de forma mais eficiente uns com os outros.

Este artigo contribui para os debates que estão a ocorrer sobre as dinâmicas de colaboração raciais e de género em CTEM, examinando o outro lado do viés da equação. Em particular, o artigo explica como as representações tendenciosas podem, ou não, desenvolver-se e emergir em diferentes fases da colaboração influenciando, posteriormente, múltiplas dimensões da produtividade. Mais especificamente, no artigo descreve-se o conceito de repertório-colaboração, raça e género (RCRG). O conceito de RCRG dá conta do modo como perspetivas, conceções e entendimentos de raça e género evidenciados ou concretizados individualmente pelos membros do grupo têm impacto sobre a dinâmica da equipa e sobre os diversos resultados da produtividade das CTEM. Embora esta teoria possa ser aplicada a vários tipos de instituições científicas, o foco sobre a diversidade nos programas de educação superior nas CTEM constitui um pano de fundo ideal para explicá-la.

Assim, o artigo começa com uma breve problematização sobre a diversidade. Em seguida, discutimos o modelo de capital científico, técnico e humano proposto por Bozeman, Gaughan e Dietz (2001) como ponto de partida para desenvolver a teoria do RCRG. Como base para a teoria, usamos o modelo que enfatiza o capital social em colaborações CTEM, considerando-o a principal fonte de ganhos individuais e coletivos. No

³ A palavra usada na versão original em inglês é *framing*.

âmbito da explicação sobre a relevância do capital científico, técnico e humano (CCTH), exploramos a anatomia da colaboração em CTEM. Afirmamos que a raça e o género são variáveis singulares que influenciam o modo como as equipas científicas se formam e o modo como o capital social se desenvolve no seu seio. A complexidade subjacente à forma como influenciam comportamentos de colaboração justifica o desenvolvimento de uma explicação específica (ou seja, a teoria de RCRG).

Após discorrer sobre a relevância da dinâmica do capital social e de colaboração, debruçamo-nos sobre a forma como o conhecimento e a consciencialização sobre a raça e o género influenciam as escolhas do indivíduo para estabelecer relações sociais dentro de equipas científicas. Debruçamo-nos, a seguir, sobre os pressupostos subjacentes à teoria de RCRG antes de apresentar uma explicação conclusiva. O texto termina com recomendações sobre o modo como a teoria pode contribuir para as agendas de investigação, propondo alguns dos principais questionamentos acerca do assunto.

DIVERSIDADE NO ENSINO SUPERIOR EM CTEM

Tendo em conta os enormes esforços dedicados durante as últimas décadas a compreender e a atenuar as fontes de desigualdades de raça e de género nos contextos de ensino em CTEM, poderíamos estar à espera de um resultado proporcional em termos da realização dos princípios da diversidade (Butler, 2006; Maton & Hrabowski, 2004; Tsui, 2007; Whittaker & Montgomery, 2012). Todavia, os sucessos mais importantes na obtenção de diversidade em CTEM tiveram, até à data, efeitos muito pouco significativos. Tem havido um aumento geral no número de mulheres e de minorias pouco representadas (URM)⁴, incluindo americanos/as, africanos/as, hispânicos(as)/latinos(as) e nativos(as) americanos(as) nos sistemas de ensino em CTEM. Apesar disso, todos eles e elas, infelizmente, continuam a ter uma representação muito limitada em certas disciplinas, tais como na engenharia, informática, matemática e física (National Science Foundation, 2015). Esta baixa representação também é significativa em determinados sectores, tal como se demonstra pelo número relativamente baixo de minorias representadas nos órgãos das faculdades de CTEM, em comparação com o número de doutoramentos obtidos em CTEM (National Science Foundation, 2015). Além disso, embora tenha aumentado o número de mulheres e de estudantes de minorias a manifestar interesse no ensino de CTEM (e, em alguns casos, seja comparável ao de homens brancos), as respetivas taxas de persistência e de conclusão de curso em programas de CTEM continuam a ser significativamente inferiores às de homens brancos (Ohland et al., 2011; Riegle-Crumb & King, 2010).

Acresce ainda a existência de diferenças de raça e de género que estão a aumentar, sobretudo, na forma “como” os alunos vivem o sucesso e o fracasso em instituições de ensino de CTEM (Chang et al., 2008; Griffith, 2010; Price, 2010). Mais explicitamente, as mulheres e as minorias sub-representadas (URM) capazes de concluir estudos de

⁴ Na tradução, usamos a sigla utilizando a terminologia usada na versão original, em inglês: “under represented minorities”, minorias subrepresentadas.

CTEM com sucesso ainda estão sujeitas ao racismo e ao sexismo dos membros dos órgãos das faculdades, dos administradores e dos colegas. Isso dificulta a prossecução dos estudos em CTEM (Johnson, 2007). O confronto com ameaças de estereótipos, as ideias pré-concebidas sobre a sua capacidade e o isolamento social são apenas alguns dos obstáculos significativos que os grupos marginalizados têm de gerir em ambientes de ensino pouco acolhedores (Bilimoria, Joy & Lang, 2008; Callister, 2006; Carlone & Johnson, 2007; Carlone, 2004; Seymour, 1995). Enfrentar esses desafios resulta numa sobrecarga socioemocional que pode prejudicar o desempenho e exige mobilizar estratégias diferentes para atingir o sucesso (Gonzalez, Blanton & Williams, 2002; Nguyen & Ryan, 2008; Steele, 1997).

Ao longo de várias décadas, os atores interessados no ensino em CTEM têm-se preocupado cada vez mais com o valor económico e de desempenho do capital humano diversificado em CTEM, apontando para uma melhor inovação e resolução de problemas, que conduzam a melhores produtos e conhecimentos (Fagen & Olson, 2007). Também contextualizam as disparidades baseadas no género e na raça no ensino das CTEM como sendo o reflexo de questões mais alargadas de justiça social (Kaiser, 2005; Keitel, 2001; Lee & Luykx, 2007; Oakes, 1990). Estas perspetivas conduziram as muitas estratégias já implementadas e outras em implementação tendentes a atenuar as disparidades referidas. A maioria dessas estratégias ficou centrada nos factores relacionados com o capital humano que iriam “resolver” insuficiências individuais e proporcionar mais e melhores oportunidades de aprendizagem para as minorias subrepresentadas (URM), incluindo as mulheres.

Alguns exemplos são os seguintes:

- Melhoria das estruturas, políticas e programas educacionais, de forma a proporcionar uma melhor instrução e uma participação mais inclusiva (Brotman & Moore, 2008; Muller, Stage & Kinzie, 2001; Muteji, 2011; Oakes, 1990; Ong et al., 2011);
- Fortalecimento do acesso ao ensino e às profissões no domínio das CTEM (Billimoria et al., 2007; Hanson, 2010; Hill, Corbet & Rose, 2010; Hurtado et al., 2009; 2007; Russell et al., 2007);
- Alteração de práticas culturais relacionadas com a capacitação social e económica e que afetam globalmente o sucesso educacional (Butler, Atwater & Russell, 2014; Lee & Luykx, 2007; Lee, 2005; Oakes, 1990).

Por que motivo a igualdade de raça e género, estatisticamente significativa e expressiva, bem como o acesso igualitário a experiências e espaços não se consegue atingir de forma consistente no ensino superior das CTEM? Embora aquelas estratégias tenham uma enorme validade e inspirem soluções necessárias, no todo ou em parte, não reconhecem o que consideramos ser uma questão nuclear. Em particular, afirmamos que a aquisição, o desenvolvimento e a aplicação de conhecimento sobre a raça e o género (incluindo as dinâmicas relacionadas) através da cadeia institucional, organizacional e de colaboração nos programas de ensino superior em CTEM constituem uma perspetiva negligenciada, daí derivando implicações importantes para a diversidade.

Por que motivo os comportamentos e práticas de colaboração no ensino superior em CTEM são um meio potencialmente adequado de fomentar a diversidade? Existe uma dupla resposta para esta pergunta. Em primeiro lugar, as universidades são grandes

impulsionadoras da criação de capital humano em CTEM e fomentam os alicerces para o desenvolvimento e a concretização de carreiras em CTEM no futuro. São espaços para a profissionalização e a socialização na comunidade científica, fornecendo aos futuros profissionais conhecimentos, experiências e oportunidades cruciais, que os preparam para se empenharem em favor de uma produtividade científica significativa (Lopatto, 2007; DeHaan, 2005). Essencialmente, a fase pós-ensino secundário é um momento decisivo para os alunos, durante a qual as atividades importantes tanto podem ajudar a construir como impossibilitar a obtenção de resultados que são essenciais para o desenvolvimento curricular posterior. Neste contexto, a colaboração na diversidade é uma atividade chave e cada vez mais recorrente na produção das CTEM (Elgren & Hensel, 2006; Hathaway, Nagda & Gregerman, 2002; Hippel et al., 1998; Hunter, Laursen & Seymour, 2007). Assim, a exposição dos alunos a experiências de colaboração na diversidade (ou a falta das mesmas) no contexto universitário irá definir, provavelmente, a forma como irão gerir, processar, procurar ou evitar colaborações na diversidade, pelo menos nas fases de início de carreira. Para as mulheres e as minorias, em particular, a sua participação em colaborações influenciará as suas perspetivas em relação aos graus de hostilidade e de inclusão das comunidades científicas, definindo, assim, se e como evoluem durante esse percurso (Carter, Mandell & Maton, 2009; Jones, Barlow & Villarejo, 2010; Schultz et al., 2011; Stewart, Malley & LaVaque-Manty, 2007; Tsui, 2007).

Em segundo lugar, as identidades científicas não se desenvolvem necessariamente na ausência de identidades socioculturais, como a raça e o gênero (Carlone & Johnson, 2007). Por outras palavras, à medida que os cientistas determinam o seu percurso profissional, o qual se embrinca em valores e metas pessoais, a respetiva raça e gênero podem influenciar esse desenvolvimento de forma consciente ou inconsciente. Por exemplo, as mulheres e as minorias não escolhem os cursos de ciências devido apenas ao interesse pelas carreiras científicas ou à vontade de explorar uma determinada disciplina. Essa escolha também se deve ao interesse em abordar questões singulares ou preponderantes nas respetivas comunidades, ou que estão relacionadas com a melhoria do bem-estar social geral (Carlone & Johnson, 2007; Farmer, Wardrop & Rotella, 1999; Smith et al., 2014; Thoman et al., 2014). Em contrapartida, não é raro que as identidades de raça e de gênero entrem em conflito com valores e normas que vigoram na ciência, complicando, desta forma, as experiências quotidianas das mulheres e das minorias nas instituições de CTEM (Johnson, 2007; Johnson et al., 2011). Tendo em conta estes fatores, provavelmente, o grau em que os alunos interagem com outros indivíduos iguais ou semelhantes em situações de colaboração, encoraja ou desencoraja a sintonização entre estas identidades. O ponto seguinte discute de forma breve as colaborações em CTEM, juntamente com as dinâmicas sociais complementares que, de forma específica, as facilitam ou prejudicam.

DINÂMICA DA COLABORAÇÃO EM CTEM

Apesar de todos os benefícios que as equipas e parcerias científicas veiculam sob a forma de produtos e conhecimentos, o seu principal valor reside no próprio processo de

colaboração. O modelo sobre capital científico, técnico e humano (Bozeman, Gaughan & Dietz, 2001) salienta esta realidade, ao sublinhar a forma como a colaboração envolve intercâmbios sociais que facilitam a criação de capital social (por exemplo, recursos como informações e oportunidades são obtidos por meio de ligações sociais). O capital social permite aos membros da equipa melhorar posteriormente o respetivo capital humano sob a forma de conhecimento, competências e cognição. Assim, quer um produto final ou conjunto de conhecimentos de uma colaboração se concretize com sucesso quer não, os membros do grupo beneficiam da natureza sinérgica entre capital social e capital humano. A base para esta afirmação provém das teorias redes e relações sociais que indica que os contatos pessoais possibilitam o acesso a um conjunto de informações, recursos e oportunidades cruciais necessárias para o crescimento pessoal e profissional (Burt, 1997, 2000; Ibarra, 1995; Sparrowe et al., 2001).

Qual é o verdadeiro aspeto deste intercâmbio sinérgico nas colaborações em áreas das CTEM? Vários estudos indicam que as equipas de CTEM convergem e produzem na base de um conjunto de elementos que reflete normas e valores vigentes no campo da ciência (Beaver, 2001; Lee & Bozeman, 2005; Melin, 2000). Entre os mais óbvios, encontra-se o valor gerado a partir de características comuns entre o conhecimento disciplinar e o saber técnico dos membros da equipa- o que está de acordo com a natureza colegial da produtividade em CTEM. À medida que os membros de equipas de disciplinas e contextos técnicos relativamente semelhantes interagem e aprendem uns com os outros, a respetiva especialização prática cresce obtendo-se ganhos em eficiência (Beaver, 2001; Beaver & Rosen, 1978; Lee & Bozeman, 2005; Melin, 2000; Shrum, Genuth & Chompalov, 2007). No entanto, a complexidade crescente dos problemas sociais e tecnológicos destinatários de soluções científicas exige que se transponham fronteiras disciplinares e de conhecimento, fazendo emergir colaborações plurais (Cummings & Kiesler, 2005; Sonnenwald, 2007). As colaborações também oferecem a oportunidade de expandir o repertório de conhecimento de um cientista que pode, assim, complementar a respetiva especialização disciplinar (Masse et al., 2008; Oh, Choi & Kim, 2005; Pennington, 2008;). Além disso, a natureza global da produtividade em CTEM também transporta consigo colaborações mais cosmopolitas, que ampliam a proximidade geográfica, podendo oferecer aos membros da equipa uma gama vasta e alargada de acervos de conhecimento (Bozeman & Corley, 2004; Sonnenwald et al., 2001; Wagner & Leydesdorff, 2005). Tal é particularmente relevante tendo em conta a forte internacionalização existente na comunidade académica científica.

Para além dos ganhos em conhecimento e especialização, as colaborações em CTEM garantem a oportunidade de melhorar a reputação e o apoio material - duas prioridades no ambiente académico das CTEM (Laudel, 2001; Sonnenwald, 2007). Em particular, a atividade de investigação com cientistas académicos altamente produtivos e reconhecidos (no seio das faculdades) proporciona benefícios cruciais para os alunos. Recebem aprendizagem prática, aconselhamento, apoio material (por exemplo, reembolso de propinas e bolsas), acesso a um conjunto de ligações com poder e reconhecimento elevado por parte dos membros da comunidade. São estes todos elementos que

podem reforçar o desenvolvimento das carreiras (Adams et al., 2005; Hara et al., 2003; Russell, Hancock & McCullough, 2007). Por conseguinte, as colaborações com colegas oferecem o benefício de aprendizagem com os pares, a qual permite a sensação de inclusão, incentiva a autoeficácia, promove melhor desempenho e proporciona ligações que podem ser utilizadas para o desenvolvimento de oportunidades posteriores de carreira (Hofstein & Lunetta, 2004; Lumper & Staver, 1995; Springer, Stanne & Donovan, 1999).

Por que razão é necessária uma teoria específica que explique o papel da raça e do género na colaboração? Por outras palavras, por que não incluir a raça e o género apenas como variáveis no modelo de capital técnico, científico e humano (CCTH) existente? Tal acontece porque, embora seja muito proveitoso, esse modelo não examina em profundidade a forma como as estruturas de redes específicas (por exemplo, as ligações fracas ou fortes, a densidade e a hierarquia) influenciam o fluxo e a acessibilidade a determinados tipos de capital social, conhecidos por serem influenciados pela raça e pelo género (Combs, 2003; Ibarra, 1995; Mehra, Kilduff & Brass, 1998). Adicionalmente, o modelo de CCTH não explica a forma como as decisões para colaborar (por exemplo, definir com quem se vai colaborar e que papéis tem os membros da equipa) são muito influenciadas por conceções sobre raça e género. Mais relevante para este último ponto é a forma como as conceções sobre raça e género podem muitas vezes influenciar as expectativas sobre “como” e por “quem” serão desempenhados os papéis sociais. Estes são frequentemente desenvolvidos num microcosmos de colaborações em equipa (Klein et al., 2004; Dreachslin, Hunt & Sprainer, 2000). No ponto seguinte abordamos este assunto, ao descrevermos o conceito de RCRG.

DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA O SOBRE A IMPORTÂNCIA DA RAÇA E GÉNERO NAS COLABORAÇÕES EM CTEM

A definição que mobilizamos de RCRG envolve um conjunto de conceitos, significados e pressupostos disponíveis de um indivíduo ou de um grupo, sobre raça e género em geral e sobre grupos específicos de raças, raças e géneros. A teoria dos esquemas de género de Bem (1981) é a abordagem que está mais próxima da nossa conceptualização da RCRG; no entanto, as duas diferem. Em primeiro lugar, enquanto na abordagem de Bem os esquemas/quadros se concentram no enquadramento (*framework*) para daí desenvolver expectativas e conhecimentos sobre os papéis de raça e de género, o RCRG explica o desenvolvimento e a aplicação de conhecimentos e experiências. Em segundo lugar, no contexto da RCRG, os conhecimentos e as expectativas de raça e género desenvolvem-se através de um funil hierárquico que começa no nível institucional.

A Figura 1 retrata as causas e os efeitos do RCRG. Um aspeto importante da nossa conceptualização é a natureza dinâmica do processo. Este processo funciona em tempo real com cada novo ponto de conhecimento ou experiência com potencial para atualizar o RCRG, o que, por sua vez, atualiza atitudes e comportamentos e assim por diante. Um segundo aspeto importante deste modelo é esperamos que o RCRG tenha não só um efeito direto sobre as decisões, mas também um efeito indireto, ao alterar atitudes. Este

efeito indireto, se verificado, sugere alguma capacidade de a RCRG ter outros efeitos, para além dos que possa representar no contexto de trabalho em ciência. Por último, é importante referir esperamos que os repertórios individuais de raça e de género possam criar efeitos agregados, além dos estritamente individuais.

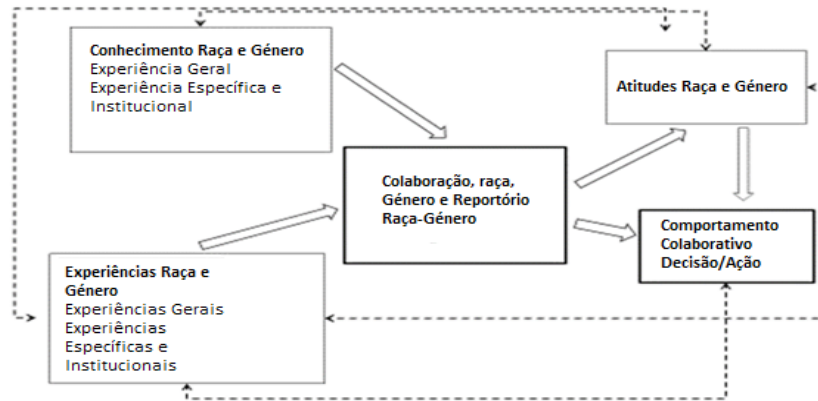


Figura 1. Modelo conceitual exploratório inicial de RCRG
Fonte: Elaboração própria

Além da influência de Bem (1981), o nosso modelo conceptual de RCRG tem alguma afinidade com o trabalho de Fazio (1990). Este concentra-se nas normas e conhecimentos sociais considerando-os vitais para o enquadramento do contexto de decisão. Enquanto a maioria das teorias relativas ao processamento cognitivo de informações e experiências tem tendência a incidir diretamente na formação de atitudes e enquadramento, a nossa perspetiva situa a estrutura intermediária de um RCRG (Ajzen & Fishbein, 2005). Esta, se validada, pode ter mais capacidade para lidar com questões de raça e de género nos espaços de trabalho em CTEM e, particularmente, nas colaborações na investigação. Por exemplo, numa situação de colaboração em que há combinação de brancos, americanos africanos, hispânicos, asiáticos e/ou indivíduos de outras raças, o respetivo sucesso de colaboração dependerá, em parte, do RCRG que os membros constituintes mobilizam para a interação, incluindo a profundidade do RCRG, as ferramentas sociais ativadas pelo repertório e a correspondência entre os RCRG dos membros do grupo.

Com efeito, as investigações anteriores concentraram-se, por norma, no papel dos conhecimentos e das experiências de raça e de género que definem direta ou indiretamente a diversidade e os resultados em CTEM, com base no comportamento institucional ou individual, sem considerar o percurso associado e reflexivo entre ambos (Greenhaus et al., 1990; Ilgen, 1986). Além disso, os comportamentos reativos que resultam da socialização de raça e de género dominam a investigação sobre o modo como a diversidade se manifesta em CTEM. O modelo conceptual de repertório-colaboração, raça e género tem em conta o alinhamento hierárquico das experiências. Começa com a forma como os conhecimentos e as experiências da raça e da dinâmica racial definem o comportamento institucional e acaba com a forma como os indivíduos (e as configurações sociais de indivíduos), alinhados dentro das várias camadas do enquadramento

institucional, desenvolvem e, depois, aplicam o seu próprio RCRG, resultando em vários comportamentos proativos e reativos.

Concentramo-nos especificamente na forma como, por um lado, as conceções atuais de raça e de género e, por outro, as dinâmicas internas de raça e de género determinam as práticas, as políticas, os valores e as metas definidas como sendo predominantes nas instituições de ensino superior. Em seguida, centramo-nos nos modos como os diferentes tipos específicos de instituições (por exemplo, universidades especializadas em investigação, faculdades direcionadas para a formação nas áreas relacionadas com as profissões liberais, instituições ao serviço de minorias, universidades mais orientadas para as mulheres) interpretam, a um nível profundo, esse conhecimento institucional de raça e de género. Em sequência, consideramos que as unidades mais pequenas dentro dos vários tipos específicos de instituição referidos acima também se relacionam com outros contextos institucionais (por exemplo, com departamentos académicos de CTEM) e interpretam, a um nível ainda mais profundo, os conhecimentos de raça e de género. Por fim, assumimos que todas essas interpretações sucessivas influenciam as atitudes e os comportamentos, refletindo-se nos resultados de membros organizacionais dentro de unidades mais pequenas (por exemplo, os alunos, os membros da faculdade, os administradores e o pessoal administrativo, em geral). Nesse sentido, a nossa conceitualização versa sobre os comportamentos relacionados com a forma como os membros das organizações lidam com a cultura organizacional, reagem a políticas e normas, materializam práticas e interagem uns com os outros. O modelo propõe o modo como estes comportamentos podem influenciar os resultados do sucesso escolar (por exemplo, a persistência e o acesso a capital social e a capital humano). Por último, propõe que soma do RCRG, aplicado aos níveis individual e coletivo, pode alterar ou reforçar o conhecimento institucional da dinâmica de raça e de género.

É útil apresentar as perguntas orientadoras que determinam o modelo apresentado e que devem ser tidas em conta durante a aplicação do mesmo.

1. Quais são as definições predominantes de raça e de género ao nível individual e nas instituições de ensino? E qual é a sua origem? E quais são os temas subjacentes a estas definições e as suas respetivas implicações?
2. De que modo as definições moldam a formação e a interpretação de narrativas que descrevem o indivíduo e a interação entre a maioria e a minoria de raça/género? E quais são as implicações das várias narrativas raciais?
3. De que modo as políticas relativas ao ensino e ao financiamento em CTEM sublinham ou rejeitam conceitos dominantes de género e de raça, bem como a dinâmica social daí emergente?
4. De que modo as práticas e as políticas relativas à contratação, promoção e gestão, aceitação de alunos, assistência a alunos dentro de uma subunidade de CTEM favorecem ou desdizem conceções sobre quem está apto para as ciências baseadas no estatuto de raça/género?
5. De que modo as experiências anteriores pessoais ou de grupo (ou a falta das mesmas) influenciam as interações com outros indivíduos de contextos raciais semelhantes ou diferentes? De que modo essas experiências podem reforçar ou contrariar narrativas, influenciando as interações sociais?

O conceito de RCRG implica um conjunto de pressupostos. Em primeiro lugar, as nossas ações, tanto externas como de reflexão interna, refletem o nosso repertório de

modo implícito. Em segundo lugar, o RCRG refere-se não só a indivíduos, mas também a configurações sociais de indivíduos. Assim, pode considerar-se que uma empresa, uma organização voluntária privada, um grupo ou parceria informal comporta um certo RCRG. Em terceiro lugar, o RCRG de uma configuração social é condicionado pelo RCRG agregado dos indivíduos constituintes. Por outras palavras, o RCRG de alguns indivíduos pode ser representado de modo mais completo do que o de outros membros do grupo ou da organização; ou o RCRG de alguns indivíduos pode não ser, de todo, representado no repertório de raça do grupo ou da organização. Em quarto lugar, quando aplicado, o RCRG tem uma dimensão normativa através da qual pode ser utilizado para fins “bons” ou “maus”, traduzidos na ação ou inação de uma entidade. Em quinto lugar, novas experiências de vida e conhecimentos obtidos facilitam continuamente trocas (expansão, contração ou substituição de elementos) do RCRG. Em sexto lugar, o conhecimento da forma como outras identidades (por exemplo, religiosas, sexuais, ou ligadas ao estatuto socioeconómico) se cruzam com a raça e o género resulta num RCRG mais diferenciado, mais rico e também mais complexo.

Por exemplo, compreender as variações entre as experiências e as conceções de homens de minorias com rendimento baixo e mulheres de minorias da classe média pode fazer a diferença entre um RCRG moderado e um elevado. Em sétimo lugar, o RCRG pode ter uma utilidade marginal mais para alguns indivíduos, do que para outros. Provavelmente, tal dependerá do facto de o repertório de raça institucional e organizacional atual favorecer a maioria ou a minoria. Por exemplo, pode ser mais útil para um americano africano ter um RCRG alargado para sobreviver numa instituição académica científica maioritariamente branca que não apoia, nem promove de forma ativa a inclusão ou a diversidade. Em oitavo lugar, embora todas as interações de raça/género sejam limitadas pelo RCRG, muitos outros fatores podem afetar a natureza da interação, tal como a concorrência por recursos. No entanto, se estes fatores forem exteriores ao RCRG, não são concebidos como fazendo parte de uma dinâmica de raça/género. Por exemplo, a concorrência em relação ao financiamento externo pode orientar o comportamento individual dos órgãos da faculdade que procuram obter esses recursos. Uma vez que a dinâmica de raça/género ainda pode moldar implicitamente outros fatores que não abordam de forma direta a raça ou o género, este pressuposto exige uma verificação constante e cuidadosa do papel da raça e do género.

O desenvolvimento de um conceito de RCRG abrangente e a sua aferição posterior facilitará uma compreensão mais profunda da forma como o cruzamento entre género e raça afeta a escolha de colaboradores e os resultados da colaboração. A investigação sobre colaborações em CTEM tem-se debruçado sobre a raça e o género. Todavia, o número reduzido de alunos oriundos de minorias que estão em cursos superiores de CTEM tem dificultado a investigação sistemática dos efeitos conjuntos da raça e do género. No entanto, compreender a interseção oferecerá um quadro muito mais detalhado da forma como a raça e o género afetam as interações de grupos. Por exemplo, um indivíduo pode ter reportórios de colaboração, raça e género diferentes para mulheres latinas, homens latinos, homens americanos africanos e mulheres americanas africanas, cada desses

conduzindo a escolhas diferentes no contexto da colaboração. O conhecimento deste detalhe pode auxiliar a estruturação e a conceção de programas eficazes para apoiar colaborações entre alunos do ensino superior em CTEM.

Enquanto conceito complexo e dinâmico, a caracterização da variação da teoria do RCRG exige uma compreensão de três subdimensões. A primeira é a *precisão*, pela qual se analisa o grau em que as características do RCRG e a respetiva interação são válidas, em termos empíricos. A segunda é a *complexidade* através da qual se salienta como algumas dimensões de um RCRG podem permitir expor diferenças entre definições com maior detalhe. A última subdimensão é a *relevância*, que permite explorar de que modo elementos do RCRG são combinados com o contexto de aplicação, ou seja, refere-se a decisões específicas sobre colaboração em investigação e práticas de trabalho em grupos de CTEM. As três subdimensões são importantes para compreender como funciona o RCRG. Por exemplo, níveis elevados de rigor e complexidade podem ser elementos insuficientes para planear escolhas mais equitativas, se a subdimensão de relevância não estiver bem desenvolvida. São possíveis resultados semelhantes mesmo em situações em que exista elevada relevância e em que os níveis de complexidade sejam reduzidos.

CONCLUSÃO

É importante salientar de novo que o objetivo do conceito de RCRG é estimular considerações razoáveis sobre a forma como a raça e o género influenciam a dinâmica da colaboração em CTEM. Como tal, não apresentamos o nosso modelo conceptual como um “cálice sagrado” sobre o qual se pode fazer juízos de valor normativos no que respeita ao valor da raça ou do género. Pelo contrário, entendemos esta teoria como um pano de fundo que permite avaliar a forma como a raça e o género influenciam a tomada de decisão para colaborar na formação dos grupos de investigação e envolver-se nestes. Dada a relação reflexiva complexa entre raça, género, instituições, organizações e relações sociais, seria desajustado considerar que este modelo ou a respetiva descrição apresentada, fossem exaustivos. Visamos melhorá-lo através de análises empíricas. Entretanto, destacamos a necessidade de reter o seguinte: compreender os benefícios e os obstáculos nos modos de relação sociais de grupos depende do reconhecimento da respetiva complexidade.

Consideramos que algumas perguntas de investigação possam integrar o conceito de RCRG:

1. Em que medida a raça e o género das pessoas envolvidas nas colaborações em CTEM influenciam a forma como os grupos se constituem e trabalham em conjunto? Por exemplo, detalhes das dimensões culturais de vários grupos minoritários podem resultar em comportamentos de colaboração distintos. Além disso, o cruzamento entre raça e género também pode influenciar significativamente os modos de relação, quando se está em colaboração.
2. De que modo o RCRG (e a sua manifestação) varia de acordo com o cruzamento de atributos de membros de equipa individuais e as metas estabelecidas para a colaboração? Por exemplo, as metas em relação a um resultado de colaboração podem propiciar a colaboração na diversidade (por exemplo, um resultado científico centrado sob as disparidades na saúde de minorias ou de mulheres pode beneficiar das perceções das minorias e das mulheres).

3. Qual é o valor público criado por instituições científicas ao fomentar colaborações na diversidade? Por exemplo, cursos superiores em CTEM que salientam a diversidade na colaboração podem gerar resultados educativos mais equitativos entre grupos tradicionalmente marginalizados.

O conceito de RCRG demarca-se da solução tradicional que tende a “corrigir” indivíduos de grupos marginalizados, assumindo, de forma não rigorosa, que estes são caracterizados por um “défice” que lhes é inerente. Em alternativa, o RCRG amplifica a importância da forma como as interações sociais são moldadas por fatores ambientais e experienciais e facilitam ou inibem a concretização de vários benefícios necessários para o crescimento individual pessoal e profissional enquanto cientistas. Assim, compreender desigualdades na base da raça e do género no domínio das CTEM ultrapassa a mera identificação dos recursos e défices dos grupos individuais e tem em conta a compreensão da forma como esses diferenciais se desenvolvem, por efeito das relações sociais influenciadas por dinâmicas de raça e de género. Em geral, o modelo de capital científico, técnico e humano exige um enquadramento da avaliação mais profunda da colaboração científica que conta não só com os resultados finais, mas também com o valor acrescentado que tem a experiência para os membros das equipas, individualmente considerados e que persiste para além dos resultados imediatos. Como tal, o processo real de produção científica pode ser avaliado considerando o grau em que as colaborações afetam o desenvolvimento profissional dos membros de equipa. Assim, este modelo pode ser útil para explicar resultados das minorias e das mulheres na base das respetivas experiências de colaboração. No entanto, o conceito de RCRG oferece potencialmente um enquadramento mais profundo, ao examinar a forma como grupos distintos se constituem e se desenvolvem. Em geral, os dois modelos (capital científico, técnico e humano e RCRG) complementam-se, ao incentivarem uma abordagem mais multidimensional para a determinação do valor público da produção científica, em particular dos valores relacionados com a justiça social e a equidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, J. D.; Black, G. C.; Clemmons, J. R. & Stephan, P. E. (2005). Scientific teams and institutional collaborations: Evidence from US universities, 1981-1999. *Research Policy*, 34(3), 259-285.
- Bear, J. B. & Woolley, A. W. (2011). The role of gender in team collaboration and performance. *Interdisciplinary Science Reviews*, 36(2), 146-153.
- Beaver, D. D. (2001). Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future. *Scientometrics*, 52(3), 365-377.
- Beaver, D. & Rosen, R. (1978). Studies in scientific collaboration: Part I. The professional origins of scientific co-authorship. *Scientometrics*, 1(1), 65-84.
- Bem, S. L. (1981). Gender schema theory: A cognitive account of sex typing. *Psychological Review*, 88(4), 354-364.

- Bilimoria, D.; Joy, S. & Liang, X. (2008). Breaking barriers and creating inclusiveness: Lessons of organizational transformation to advance women faculty in academic science and engineering. *Human Resource Management*, 47(3), 423-441.
- Bozeman, B.; Dietz, J. S. & Gaughan, M. (2001). Scientific and technical human capital: an alternative model for research evaluation. *International Journal of Technology Management*, 22(7-8), 716-740.
- Bozeman, B. & Corley, E. (2004). Scientists' collaboration strategies: implications for scientific and technical human capital. *Research Policy*, 33(4), 599-616.
- Bozeman, B. & Gaughan, M. (2011). How do men and women differ in research collaborations? An analysis of the collaborative motives and strategies of academic researchers. *Research Policy*, 40(10), 1393-1402.
- Brotman, J. S. & Moore, F. M. (2008). Girls and science: A review of four themes in the science education literature. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(9), 971-1002.
- Burke, R. J. & Mattis, M. C. (Eds.) (2007). *Women and minorities in science, technology, engineering, and mathematics: Upping the numbers*. Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Burt, R. S. (1997). A note on social capital and network content. *Social Networks*, 19(4), 355-373.
- Burt, R. S. (2000). The network structure of social capital. *Research in Organizational Behavior*, 22, 345-423.
- Butler, M. B.; Atwater, M. M. & Russell, M. L. (2014). Introduction: culture, equity, and social justice for science teacher educators. In M. Atwater; M. Russell & M. B. Butler (Eds.), *Multicultural Science Education* (pp. 1-7). Springer: Netherlands.
- Butler, N. (2006). Race, science education, and strict scrutiny: increasing participation of minorities in science and engineering education post grutter. *The Wayne Law Review*, 52, 1441-1503.
- Callister, R. R. (2006). The impact of gender and department climate on job satisfaction and intentions to quit for faculty in science and engineering fields. *The Journal of Technology Transfer*, 31(3), 367-375.
- Carlone, H. B. (2004). The cultural production of science in reform based physics: Girls' access, participation, and resistance. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 392-414.
- Carlone, H. B. & Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1187-1218.
- Carter, F. D.; Mandell, M. & Maton, K. I. (2009). The influence of on-campus, academic year undergraduate research on STEM Ph. D. outcomes: Evidence from the Meyerhoff Scholarship Program. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 31(4), 441-462.
- Chang, M. J.; Cerna, O.; Han, J. & Saenz, V. (2008). The contradictory roles of institutional status in retaining underrepresented minorities in biomedical and behavioral science majors. *The Review of Higher Education*, 31(4), 433-464.
- Combs, G. M. (2003). The duality of race and gender for managerial African American women: Implications of informal social networks on career advancement. *Human Resource Development Review*, 2(4), 385-405.
- Cummings, J. N. & Kiesler, S. (2005). Collaborative research across disciplinary and organizational boundaries. *Social Studies of Science*, 35(5), 703-722.
- DeHaan, R. L. (2005). The impending revolution in undergraduate science education. *Journal of Science Education and Technology*, 14(2), 253-269.

- Dreachslin, J. L.; Hunt, P. L. & Sprainer, E. (2000). Workforce diversity: implications for the effectiveness of health care delivery teams. *Social Science & Medicine*, 50(10), 1403-1414.
- Elgren, T. & Hensel, N. (2006). Undergraduate research experiences: Synergies between scholarship and teaching. *Peer Review*, 8(1), 4-7.
- Fagen, A. P. & Olson, S. (Eds.) (2007). *Understanding Interventions that encourage minorities to pursue research careers: summary of a workshop*. Washington: National Academies Press.
- Farmer, H. S.; Wardrop, J. L. & Rotella, S. C. (1999). Antecedent factors differentiating women and men in science/nonscience careers. *Psychology of Women Quarterly*, 23(4), 763-780.
- Fazio, R. H. (1990). Multiple processes by which attitudes guide behavior: The MODE model as an integrative framework. *Advances in Experimental Social Psychology*, 23, 75-109.
- Gonzales, P. M.; Blanton, H. & Williams, K. J. (2002). The effects of stereotype threat and double-minority status on the test performance of Latino women. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(5), 659-670.
- Greenhaus, J. H.; Parasuraman, S. & Wormley, W. M. (1990). Effects of race on organizational experiences, job performance evaluations, and career outcomes. *Academy of Management Journal*, 33(1), 64-86.
- Griffith, A. L. (2010). Persistence of women and minorities in STEM field majors: Is it the school that matters?. *Economics of Education Review*, 29(6), 911-922.
- Hall, K. L.; Stokols, D.; Stipelman, B. A.; Vogel, A. L.; Feng, A.; Masimore, B. & Berrigan, D. (2012). Assessing the value of team science: a study comparing center-and investigator-initiated grants. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(2), 157-163.
- Hara, N.; Solomon, P.; Kim, S. L. & Sonnenwald, D. H. (2003). An emerging view of scientific collaboration: Scientists' perspectives on collaboration and factors that impact collaboration. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(10), 952-965.
- Hathaway, R. S.; Nagda, B. A. & Gregerman, S. R. (2002). The relationship of undergraduate research participation to graduate and professional education pursuit: an empirical study. *Journal of College Student Development*, 43(5), 614-631.
- Hill, C.; Corbett, C. & St Rose, A. (2010). *Why so few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Washington: American Association of University Women.
- Hippel, W. V.; Lerner, J. S.; Gregerman, S. R.; Nagda, B. A. & Jonides, J. (1998). Undergraduate student-faculty research partnerships affect student retention. *The Review of Higher Education*, 22(1), 55-72.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54.
- Hunter, A. B.; Laursen, S. L. & Seymour, E. (2007). Becoming a scientist: The role of undergraduate research in students' cognitive, personal, and professional development. *Science Education*, 91(1), 36-74.
- Hurtado, S.; Cabrera, N. L.; Lin, M. H.; Arellano, L. & Espinosa, L. L. (2009). Diversifying science: Underrepresented student experiences in structured research programs. *Research in Higher Education*, 50(2), 189-214.
- Hurtado, S.; Eagan, M. K.; Cabrera, N. L.; Lin, M. H.; Park, J. & Lopez, M. (2008). Training future scientists: Predicting first-year minority student participation in health science research. *Research in Higher Education*, 49(2), 126-152.

- Ibarra, H. (1995). Race, opportunity, and diversity of social circles in managerial networks. *Academy of Management Journal*, 38(3), 673-703.
- Jasanoff, S. (2009). *The fifth branch: Science advisers as policymakers*. Harvard: Harvard University Press.
- Johnson, A. C. (2007). Unintended consequences: How science professors discourage women of color. *Science Education*, 91(5), 805-821.
- Johnson, A.; Brown, J.,;Carlone, H. & Cuevas, A. K. (2011). Authoring identity amidst the treacherous terrain of science: A multiracial feminist examination of the journeys of three women of color in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(4), 339-366.
- Jones, M. T.; Barlow, A. E. & Villarejo, M. (2010). Importance of undergraduate research for minority persistence and achievement in biology. *The Journal of Higher Education*, 81(1), 82-115.
- Kaiser, G. (2005). *Equity in mathematics education: Influences of feminism and culture*. London: Routledge.
- Keitel, C. (2001). Social Justice and Mathematics Education Gender, Class, Ethnicity and the Politics of Schooling. *Book Reviews*, 33, 6.
- Kilduff, M.; Angelmar, R. & Mehra, A. (2000). Top management-team diversity and firm performance: Examining the role of cognitions. *Organization Science*, 11(1), 21-34.
- Klein, K. J.; Lim, B. C.; Saltz, J. L. & Mayer, D. M. (2004). How do they get there? An examination of the antecedents of centrality in team networks. *Academy of Management Journal*, 47(6), 952-963.
- Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Harvard: Harvard university press.
- Laudel, G. (2001). Collaboration, creativity and rewards: why and how scientists collaborate. *International Journal of Technology Management*, 22(7-8), 762-781.
- Lee, O. (2005). Science education and student diversity: Synthesis and research agenda. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 10(4), 431-440.
- Lee, O. & Luykx, A. (2007). Science education and student diversity: Race/ethnicity, language, culture, and socioeconomic status. *Handbook of Research On Science Education*, 171-197.
- Lee, S. & Bozeman, B. (2005). The impact of research collaboration on scientific productivity. *Social Studies of Science*, 35(5), 673-702
- Lopatto, D. (2007). Undergraduate research experiences support science career decisions and active learning. *CBE-Life Sciences Education*, 6(4), 297-306.
- Lumpe, A. T. & Staver, J. R. (1995). Peer collaboration and concept development: Learning about photosynthesis. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(1), 71-98.
- Maton, K. I. & Hrabowski III, F. A. (2004). Increasing the Number of African American PhDs in the sciences and engineering - A strengths-based approach. *American Psychologist*, 59(6), 547.
- Mehra, A.; Kilduff, M. & Brass, D. J. (1998). At the margins: A distinctiveness approach to the social identity and social networks of underrepresented groups. *Academy of Management Journal*, 41(4), 441-452.
- Melin, G. (2000). Pragmatism and self-organization: Research collaboration on the individual level. *Research Policy*, 29(1), 31-40.

- Muller, P. A.; Stage, F. K. & Kinzie, J. (2001). Science achievement growth trajectories: Understanding factors related to gender and racial–ethnic differences in precollege science achievement. *American Educational Research Journal*, 38(4), 981-1012.
- Mutegi, J. W. (2011). The inadequacies of “Science for All” and the necessity and nature of a socially transformative curriculum approach for African American science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(3), 301-316.
- National Science Foundation, National Center for Science and Engineering Statistics (2015). Women, Minorities, and Persons with Disabilities in Science and Engineering. Retirado de <http://www.nsf.gov/statistics/wmpd/>.
- Nguyen, H. H. D. & Ryan, A. M. (2008). Does stereotype threat affect test performance of minorities and women? A meta-analysis of experimental evidence. *Journal of Applied Psychology*, 93(6), 1314.
- Oakes, J. (1990). *Multiplying Inequalities: The Effects of Race, Social Class, and Tracking on Opportunities to Learn Mathematics and Science*. Santa Monica, CA: Rand Corp
- Oh, W.; Choi, J. N. & Kim, K. (2005). Coauthorship dynamics and knowledge capital: The patterns of cross-disciplinary collaboration in information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 22(3), 266-292.
- Ohland, M. W.; Brawner, C. E.; Camacho, M. M.; Layton, R. A.; Long, R. A.; Lord, S. M. & Wasburn, M. H. (2011). Race, gender, and measures of success in engineering education. *Journal of Engineering Education*, 100(2), 225-252.
- Ong, M.; Wright, C.; Espinosa, L. & Orfield, G. (2011). Inside the double bind: A synthesis of empirical research on undergraduate and graduate women of color in science, technology, engineering, and mathematics. *Harvard Educational Review*, 81(2), 172-209.
- Pennington, D. D. (2008). Cross-disciplinary collaboration and learning. *Ecology and Society*, 13(2), 8. Retirado de <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art8/>
- Pielke, R. A. (2007). *The honest broker: making sense of science in policy and politics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Price, J. (2010). The effect of instructor race and gender on student persistence in STEM fields. *Economics of Education Review*, 29(6), 901-910.
- Riegle-Crumb, C. & King, B. (2010). Questioning a white male advantage in STEM examining disparities in college major by gender and race/ethnicity. *Educational Researcher*, 39(9), 656-664.
- Rowe, A. (2003). *Diverse teams at work: Capitalizing on the power of diversity*. Universidade do Estado da Pensilvânia: Society for Human Resource.
- Russell, S. H.; Hancock, M. P. & McCullough, J. (2007). Benefits of undergraduate research experiences. *Science*, 316(5824), 548-549.
- Schultz, P. W.; Hernandez, P. R.; Woodcock, A.; Estrada, M.; Chance, R. C.; Aguilar, M. & Serpe, R. T. (2011). Patching the pipeline reducing educational disparities in the sciences through minority training programs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 33(1), 95-114.
- Seymour, E. (1995). The loss of women from science, mathematics, and engineering undergraduate majors: An explanatory account. *Science Education*, 79(4), 437-473.
- Shrum, W.; Genuth, J. & Chompalov, I. (2007). *Structures of scientific collaboration*. MIT: MIT Press.

- Smith, J. L.; Cech, E.; Metz, A.; Huntoon, M. & Moyer, C. (2014). Giving back or giving up: Native American student experiences in science and engineering. *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology*, 20(3), 413.
- Sonnenwald, D. H. (2007). Scientific collaboration. *Annual Review Of Information Science and Technology*, 41(1), 643-681.
- Sonnenwald, D. H.; Bergquist, R. E.; Maglaughlin, K. L.; Kupstas-Soo, E. & Whitton, M. C. (2001). *Collaborative Virtual Environments*. Springer London.
- Sparrowe, R. T.; Liden, R. C.; Wayne, S. J. & Kraimer, M. L. (2001). Social networks and the performance of individuals and groups. *Academy of Management Journal*, 44(2), 316-325.
- Springer, L.; Stanne, M. E. & Donovan, S. S. (1999). Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 69(1), 21-51.
- Steele, C. M. (1997). A threat in the air: how stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, 52(6), 613.
- Stewart, A. J.; Malley, J. E. & LaVaque-Manty, D. (2007). *Transforming science and engineering: Advancing academic women*. Michigan: University of Michigan Press.
- Stokols, D.; Hall, K. L.; Taylor, B. K. & Moser, R. P. (2008). The science of team science: overview of the field and introduction to the supplement. *American journal of Preventive Medicine*, 35(2), S77-S89.
- Thoman, D. B.; Brown, E. R.; Mason, A. Z.; Harmsen, A. G. & Smith, J. L. (2014). The role of altruistic values in motivating underrepresented minority students for biomedicine. *BioScience*, bio1199.
- Tsui, L. (2007). Effective strategies to increase diversity in STEM fields: A review of the research literature. *The Journal of Negro Education*, 555-581.
- Van Knippenberg, D. & Schippers, M. C. (2007). Work group diversity. *Annual Review of Psychology*, 58, 515-541.
- Wagner, C. S. & Leydesdorff, L. (2005). Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science. *Research Policy*, 34(10), 1608-1618.
- Whittaker, J. A. & Montgomery, B. L. (2012). Cultivating diversity and competency in STEM: Challenges and remedies for removing virtual barriers to constructing diverse higher education communities of success. *Journal of Undergraduate Neuroscience Education*, 11(1), A44-A55.

NOTAS BIOGRÁFICAS

Marla Parker é bolsista de pós doutoramento na Universidade Estadual do Arizona, no Centro para a Investigação e Planeamento Organizacional. A sua investigação centra-se nas temáticas da gestão pública, administração pública, políticas de ciência e tecnologia e teorias das redes sociais. Está particularmente interessada na diversidade racial, socioeconómica e de género nas instituições públicas – particularmente ciência, tecnologia, engenharia e matemática no ensino superior.

E-mail: Marla.Parker@asu.edu

Arizona State University, Center for Organizational Research and Design, School of

Public Affairs, 411 N. Central Ave., Suite 480, Rm. 480-D, Mail Code 3720, Phoenix, AZ 85004, Estados Unidos da América.

Barry Bozeman é Professor de políticas para a tecnologia e gestão pública e diretor do Centro para a Investigação e Planeamento Organizacional na Universidade Estadual do Arizona. A suas pesquisas nas áreas da administração pública, valores públicos, gestão pública e políticas para a ciência e a tecnologia (inclusivamente tem vasto trabalho sobre colaboração em ciência) são mundialmente reconhecidas. Antes desta posição na Universidade do Arizona, Bozeman lecionou na Universidade de Siracusa, Universidade da Georgia e Georgia Institute of Technology. Foi várias vezes professor visitante e manteve vínculos com várias universidades internacionais.

E-mail: barry.bozeman@gmail.com

Arizona State University, Center for Organizational Research and Design, School of Public Affairs, 411 N. Central Ave., Suite 480, Rm. 480-D, Mail Code 3720, Phoenix, AZ 85004, Estados Unidos da América.

* **Submetido: 05-11-2015**

* **Aceite: 09-11-2015**