

# مهن علمية

وظائف نيتشر لأحدث قوائم الوظائف والنصائح المهنية تابع: [arabicedition.nature.com/jobs](http://arabicedition.nature.com/jobs)

نقطة تحوّل كيف تتعلّم عالم البيئة مايك رانج المواصلة بين العِلْم والسياسات العلمية ص. 90

مشروعات تعاون يصبح التعاون العلمي عرضة للفشل، إذا لم يتعلم أعضاء الفريق أن يتقوا في بعضهم البعض ص. 88

## بول نيرس توسّعوا عبر التخصصات

مدير معهد فرانسيس كريك بلندن

غالبًا ما تقود برامج الدكتوراة إلى مزيد من التحديد والتخصص، مما يأتي لنا بخريجين لم يحتكوا بشكل كافٍ بالجوانب الأوسع نطاقًا من موضوعات تخصصاتهم، وغيرها من الموضوعات ذات الصلة. وإذا نظرنا إلى ما وراء الاهتمامات المباشرة المطروحة في مشروع رسالة علمية، فإن ذلك من شأنه أن يقودنا إلى اكتشاف محاولات إبداعية حقيقية. ومن بين الوسائل المستخدمة لتوسيع نطاق التفكير، أن نضمن للطلاب سبل التواصل مع مجموعة من المحاضرين المُلمّين، الذين يكون بوسعهم تغطية نطاق واسع من الموضوعات العلمية، على أن يتعد بعض هؤلاء المحاضرين عن التركيز على المسائل الخاصة بالدكتوراة. ونحن في معهد فرانسيس كريك سوف نغطي نطاقًا واسعًا من مجال الطب الحيوي، ولدينا محاضرون مُلمّون حقًا لهذه المهمة. وبرغم ذلك.. لن نغفل الجوانب العلمية الأخرى، مثل فيزياء الطاقة العالية، والمادة المظلمة، وكذلك الجوانب الخاصة بعلم الأحياء، مثل التطور، وعلوم البيئة، التي تُعدّ غير وثيقة الصلة بمجال الطب الحيوي.

وهناك اقتراح آخر، يتعلق بفكرة أُطلق عليها «فصول الموهوبين»، حيث تحاكي نمط عازفي الآلات الموسيقية. فإذا انتقلنا بتلك الفصول المتخصصة إلى مجال العلوم، يمكن من خلالها أن يلتقي عدد من طلاب الدراسات العليا مع خبير تنفيذي متميز، يتحدث إليهم عن ممارسة العلوم في الحياة العملية. ولا أعني بذلك مناقشة تفاصيل التجارب العلمية، ولكن مناقشة المسائل الأوسع نطاقًا من نوعية: كيف تقوم بإجراء تجربة ناجحة؟ كيف تؤدي العمل بشكل دقيق؟ ما طبيعة المعرفة؟ وغيرها من المسائل.

أما الاقتراح الأخير، فيتمثل في توسيع نطاق التوقعات المأمولة. فعندما يصل الطلاب إلى حد إتمام ثلاثة أرباع مشوارهم الدراسي نحو الحصول على الدرجة العلمية، لا بد من أن يتم إرشادهم وتوجيههم بشكل مكثف، وحثهم على مناقشة مستقبلهم المهني. فإذا أرادوا النظر في وظائف أخرى، فإننا في حاجة إلى تحديد مدة زمنية تقدرّ ببضعة أسابيع، يمكنهم خلالها خوض برامج تدريب داخلي قصيرة. وينبغي علينا أن نكون صرحاء مع أنفسنا، وأن نعتزف بأن الطلاب وباحثي ما بعد الدكتوراة لدينا لن يعملوا جميعًا في وظيفة طويلة الأجل في البحوث الأساسية، لكن التعليم الذي يحصلون عليه تظل له قيمته وجدواه، لأنهم من خلاله يكتسبون مجموعات من المهارات التي يمكنهم توظيفها في مجالات أخرى، أي في أعمال ومشروعات سوف يثرها وجود هؤلاء العلماء. إننا نريد أن



تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة

## كيف تصنع عالمًا

نخبة من قادة الفكر في العالم يجيبون عن السؤال التالي: ما أهم جوانب النقص في أسلوب إعداد العلماء؟ وقد تراوحت الإجابات ما بين العملية، والفلسفية.



◀ نرسخ لثقافة تسود فيما بين المرشدين والباحثين، ولا نعتبر الطلاب الذين يغادرون المجال الأكاديمي «فاشلين». فهؤلاء الأشخاص قد اختاروا بحكمة وعقلانية، ولا بد من احترامهم وتقديرهم، لأنهم يوظفون العلوم في مجالات أخرى، سوف تستفيد من وجود هؤلاء العلماء.

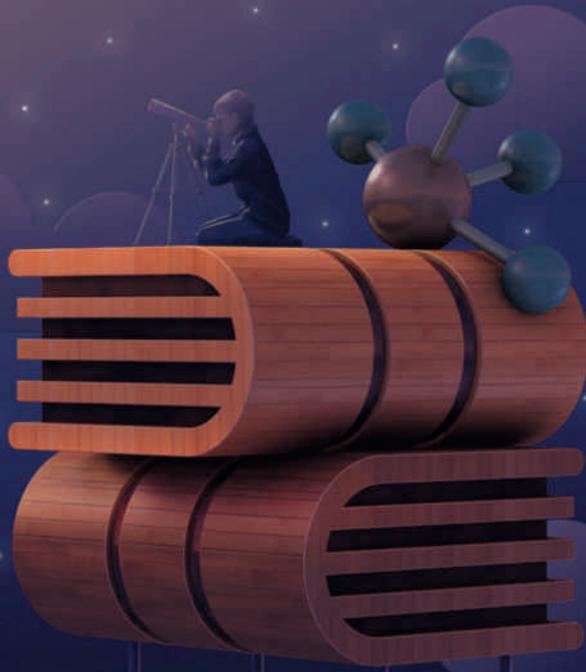
## أتسوشي سونامي وتدعوا آفاق الخبرة عبر المؤسسات

أستاذ بمعهد الدراسات العليا الوطني لدراسة السياسات بطوكيو

تحتاج اليابان إلى المزيد من الخبرات في المجالات الناشئة، مثل علوم المخ، وهندسة الخلايا، وعلوم البيانات، والأمن المعلوماتي، ولكن الجامعات ما زالت محصورة في التخصصات العلمية التقليدية. ولذلك.. نطلب من الجامعات حالياً وضع برامج تعبر عن تلك المجالات المتنامية، حيث تحتاج المؤسسات التعليمية إلى التعاون، لتكوين شبكة من تلك البرامج، لتواجه تراجع أعداد أبناء الشعب الياباني ممن هم في سن الجامعة، وتواجه القيود الصارمة المفروضة على الموارد المخصصة لتلك المؤسسات.

من المشكلات الأخرى الملحة.. كيفية تشجيع شباب العلماء والمهندسين على الخروج، والعمل مع أفضل المتخصصين في مجالاتهم، وعلى تكوين روابط وعلاقات على المستوى العالمي، حيث أصبح ذلك حالياً جانباً أساسياً من جوانب العلوم. وفي ظل التغيرات التي تعترض لها النظام الجامعي في اليابان على مدار العقد الماضي، فإن وظائف جديدة كثيرة يدعمها التمويل الخارجي الذي يتميز بطبيعة تنافسية. وهذا يعني أن العلماء الشباب يتم توظيفهم وفقاً لعقود محددة المدة، مما يخلق ظروف عمل لا تمنحهم الشعور بالأمان. فكل 3 سنوات، أو 5 سنوات، يضطر هؤلاء العلماء إلى البحث عن وظيفة جديدة، بعقد تتراوح مدته بين 3، و5 سنوات، وهكذا. وإذا سألتهم لماذا لا يسافرون إلى الخارج؛ لاكتساب خبرات عالمية، أجابوك بأنهم لا يستطيعون المجازفة بتضييع فرصة الحصول على مشروع آخر في اليابان. ولحل تلك المعضلة، نعمل في الوقت الراهن على إقامة علاقات على المستوى العالمي داخل جامعاتنا، يكون من شأنها أن تتيح للباحثين الانتقال إلى دولة أخرى، ثم العودة إلى وطنهم من جديد.

كذلك يجب علينا إحداث تغيير وتنوع في المسار المهني والوظيفي، حيث إنه في القطاع الخاص الياباني، نادراً ما تقوم الشركات بتوظيف طلاب الدكتوراة، وياحتي ما بعد الدكتوراة، بعد إتمامهم لفترة التدريب. أما في الماضي، فكان من المعتاد توظيف الأشخاص بشكل مباشر، من خلال المؤسسة الجامعية التي يدرسون بها، وتشغيل العاملين من خلال برامج التدريب الخاصة بهم، أي تجاوز التعليم الجامعي، مقابل وظيفة دائمة مدى الحياة، وبوسع الجامعات المساعدة في تغيير ذلك النظام، حيث يمكنها توفير التدريب والخبرة للعمل في الصناعة، وتوجيه طلاب الدكتوراة وياحتي ما بعد الدكتوراة لديها، وللمساعدة في تحقيق ذلك.. نخطط حالياً لمشروع مستحدث للتعيينات البينية عبر المجالات، يتضمن خبراء على مستوى أعضاء هيئة التدريس في الجامعات والشركات. ولا شك أن هذا سوف يمنح المتدربين مهارات قيمة، ويشجع الشركات على توظيف المزيد من حملة الدكتوراة وياحتي ما بعد الدكتوراة من الجامعات.



قرارات واعية بشأن مستقبلهم المهني. فعلى سبيل المثال.. أعتقد أنه يجب أن تكون درجات الماجستير أكثر شيوعاً وانتشاراً، حيث إن الأشخاص الذين يحصلون على درجة الماجستير بعد اجتياز امتحان مؤهل، يجب النظر إليهم بصفتهم يتخذون قراراً عاقلاً بشأن مواصلة الطريق نحو الحصول على درجة الدكتوراة، وألا تفكر في أنهم قد أخفقوا في الاستمرار بالشكل المتوقع.

## جيسيك بولكا عرّفوا الهدف أولاً، ثم طابوا باتخاذ قرارات

زميلة بحوث ما بعد الدكتوراة في كلية الطب بجامعة هارفارد في بوسطن بولاية ماساتشوستس

يفتقر مفهوم الدراسات العليا إلى تعريف واضح للهدف منه. فإذا اعتبرنا طلاب الدراسات العليا بمثابة متدربين، فيجدر بوكالات التمويل، وبجميع من لهم صلة بالأمر التأكيد من أن التدريب الذي يحصل عليه هؤلاء الطلاب ذو قيمة لكل من المجتمع، والطلاب. فكلية الدراسات العليا حالياً تُعدّ بمثابة تجربة بحثية مشجعة من الناحية الفكرية، ولكنها لا تمثل تعبيراً واضحاً عن أي مسار مهني، أو وظيفي. ومن بين الأمور التي تثير تساؤلاتي: هل التسلسل الذي يبدأ بطلاب الدراسات العليا، وينتهي بباحث ما بعد الدكتوراة، ضروري بالفعل للتدريب، أم أنه مجرد وسيلة لتكديس الشهادات، وممارسة العلوم بتكلفة قليلة؟ وعلينا أن نعرف الفوائد التي يجنيها الطلاب من السنوات الدراسية الرابعة، والخامسة، والسادسة، مقابل ما يحصلون عليه في السنوات الثلاث الأولى. فهناك ضرورة لتوفير وسيلة للموازنة بين احتياجات طلاب الدراسات العليا، بوصفهم طلاباً، وليس بوصفهم مجرد قوة عمل بحثية فحسب.

لكي يقرر الطلاب ما إذا كانوا سيستفيدون من كلية الدراسات العليا، أمر لا، فإنهم سيكونون بحاجة إلى معرفة إلى أين يمكن أن تقودهم تلك الكلية، كما سيحتاجون إلى التوقف عن التفكير في وظائف أعضاء هيئة التدريس، بوصفها النهاية المحتملة لذلك المسار الوظيفي. فالوظائف التي يلتحق بها الأشخاص متنوعة، ويرى كثيرون أنهم يستخدمون في تلك الوظائف التدريب البحثي الذي حصلوا عليه، ولكن هناك آخرون لا يشعرون بالأمر ذاته. وسوف تساعد التكاليف الخاصة بوضع خطط للتطوير الفردي لطلاب الدراسات العليا وتتبع أنشطتهم المهنية في الكشف عن الكيفية التي يبدو عليها سوق العمل في حقيقة الأمر. لا بد من إتاحة مزيد من الفرص للأشخاص، لاتخاذ

## مايكل تيتلبوم

### تتبعوا حملة الدكتوراة، بعد حصولهم على درجاتهم العلمية

باحث أول مشارك في برنامج العمل والحياة العملية بكلية هارفارد للقانون في كمبردج بولاية ماساتشوستس

ظّل العلماء الشباب من أصحاب الطموح في برامج الدكتوراة على مدار عقود، غير قادرين على تكوين صورة وافية عن شكل فرص العمل المتاحة أمامهم، بل وحتى عن الظروف التي يتعرض لها الخريجون الجدد. وكان ذلك مجلبّة للإحباط وتثبيط الهمم، بل وكان سبباً محتملاً لاضطرار هؤلاء العلماء للخروج نهائياً من المجال العلمي. لذا.. هناك مسؤولية كبيرة تقع على عاتق برامج الدكتوراة، تتمثل في ضرورة بذل أقصى جهد؛ لتحسين تلك الأوضاع.

إن معظم كليات الدراسات العليا - على ما يبدو - لا تبذل قصارى جهدها لكي تبقى على اتصال بطلاب الدكتوراة، وياحتي ما بعد الدكتوراة السابقين لديها. ربما تعرف تلك الكليات الأماكن التي يذهب إليها خريجوها من حملة الدكتوراة، لإجراء بحوث ما بعد الدكتوراة، ولكنها لا تعلم ما يفعله هؤلاء بعد ذلك بفترة تتراوح بين 5، و10 سنوات. وربما يكون أعضاء هيئة التدريس على علم بما يفعله خريجو المعامل لديهم في الوقت الراهن، ولكن في المعتاد لا يتم تجميع تلك المعلومات بطريقة مركزية. وإذا قامت الجامعات بجمع تلك البيانات بشكل علمي منظم، تمامًا كما تفعل بشأن بيانات خريجها من

## جو هاندلزمان وَقَفُّوا ما بين التدريب، واتجاهات الوظائف

المدير المشارك للعلوم في مكتب سياسات العلوم والتكنولوجيا بالبيت الأبيض في العاصمة واشنطن

نظرًا إلى أن الوظائف الأكاديمية نادرة، فقد اقترح بعض المحللين خفض عدد الوظائف المتاحة للمتدربين في مجالات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، المعروفة اختصارًا بـ(STEM)، لكن هذه الحجة تحتوي على مغالطة في افتراضها أن طلاب هذه التخصصات مدرّيون، وينبغي أن يكونوا مدرّين بشكل حصري للعمل في وظائف أعضاء هيئة التدريس في الجامعات البحثية.

في حقيقة الأمر، هناك نسبة صغيرة فقط من الطلبة الذين يضعون أقدامهم على بداية الطريق نحو الحصول على درجة الدكتوراه في مجالات «ستيرم»، وسوف يواصل أفرادها السعي حتى يحصلوا على وظائف أعضاء هيئة تدريس. على سبيل المثال.. في مجال الأحياء، تصل تلك النسبة إلى أقل من 8% من طلاب الدكتوراه الجدد. وعلى الرغم من أن تلك الإحصائية ربما تبدو مزعجة، فإنها لا تعكس الاحتياجات والفرص المتزايدة في مجالات التوظيف، التي تتيح خارج الحياة الأكاديمية التقليدية. تحتاج الولايات المتحدة فعليًا في الوقت الحاضر إلى عدد أكبر من حملة الدكتوراه في المجالات الأربعة لـ«ستيرم».

وينبغي علينا محو الفكرة التي تقول إن هؤلاء الأشخاص سوف يكون هدفهم فقط الحصول على وظائف في مجال البحث الأكاديمي فحسب. فهناك ما يزيد على 98% من حملة الدكتوراه في مجالات «ستيرم» يشغلون وظائف بالفعل في مجالات متنوعة. إضافة إلى ذلك.. لم تعد وظائف أعضاء هيئة التدريس هي الهدف الأسمى والأعلى لكثير من الخريجين. فعلى سبيل المثال.. كشف استطلاع رأي تم إجراؤه في عام 2011 بجامعة كاليفورنيا في سان فرانسيسكو، أن خريجي الجامعة يطمحون بشكل متزايد إلى إدارة المختبرات البحثية، وتوجيه البرامج التربوية، وصياغة وصنع السياسات العامة، وافتتاح الشركات، والتدريس في الجامعات الصغيرة. رغم ذلك.. فإن عددًا قليلًا من هؤلاء الطلاب المتحمسين يتلقون تدريبًا على المهارات اللازمة للمهن والوظائف غير التقليدية. لذا.. ينبغي تطوير الدراسات العليا في مجالات «ستيرم»؛ للوفاء بتلك الاحتياجات. ومن شأن الدورات المقدّمة في مجالات معينة، مثل طرق التدريس، أو الكتابة العلمية، أو ريادة الأعمال، أو الإدارة، سواء في مقر الحرم الجامعي، أم بواسطة الجمعيات المتخصصة، أن تسهم في إعداد طلاب الدكتوراه؛ لمواجهة سوق العمل الكبير في المجال العلمي.

لا تستدعي مسألة إدراج المزيد من الخبرات التربوية المتنوعة في تدريب الخريجين في الولايات المتحدة إطالة أمد الإطار الزمني. فعلى سبيل المثال.. تم تكليف بعض خريجي «ستيرم» في جامعة ويسكونسن-ماديسون بأن يخوضوا تدريبًا داخليًا لمدة ثلاثة أشهر في مسائل الصناعة، أو أمور الحكم. ولم يؤثر التدريب الداخلي على الوقت المخصّص لنيل الدرجة، ربما لأن التجربة عزّزت من تركيز الطلاب ودوافعهم. يبقى السؤال: إذا أعيد تصميم التدريب الخاص بمرحلة الدراسات العليا، بغرض إعداد الخريجين للعمل في الوظائف البحثية غير الأكاديمية بصورة أفضل، فهل سوف يمضي هؤلاء الخريجون نحو فرص عمل أكثر تنوعًا، وهل ستزداد ثقمتهم في قدراتهم؟ هل سيكونون أكثر ثقة في كلية الدراسات العليا؟ يستحق الأمر السعي لاكتشاف الإجابات. ■

الأفراد، أو تخلو منه تمامًا. لذا.. كان عليّ تعلّم ذلك النوع من التدريب، من خلال متابعة طريقة إدارة المرشدين الذين أشرفوا عليّ مختبراتهم. لم يكن هناك تدريب رسمي على الإدارة من أي نوع. وقد استغرق الأمر مني فترةً من الزمن، قبل أن أتعلّم كيف أرشد الطلاب وأوجههم، بدون أن أهدم ثقمتهم بأنفسهم، أو كيف أحفز الطلاب بأساليب مختلفة بناء على شخصياتهم.

لا يوجد خارج نطاق برامج ماجستير إدارة الأعمال سوى قدر محدود من التدريب على القيادة، وعلى كيفية تشكيل فريق العمل المناسب، وكيفية إدارة ذلك الفريق بطريقة فعالة. فأسلوب تعاون فرق العمل يمكن أن يؤثر على طريقتنا في ممارسة العلوم في الواقع. وبغض النظر عما إذا كانت الأمور تسير على ما يرام بالفعل، أو أنه قد اختلط الحابل بالنابل، فإنك بصفتك رئيس المختبر، لا بد أن تحافظ على رباطة جأشك وإيجابيتك، وأن تكون بمثابة قائد المشجعين. لذا.. فإن شعورك بالانكسار، وإظهارك لتلك المشاعر قلما يكون مفيدًا. سوف يساعد تحسين التدريب على إدارة المختبرات، وسيعين الأفراد رؤساء المختبرات على إرشاد الطلاب وتوجيههم إلى اختيار المشكلات البحثية الجيدة، وإلى تجنب الانبهار المُبالغ فيه بنموذج أو نظام معين، إلى جانب تعليمهم كيفية إجراء التجارب بدقة وصرامة. ويجب على الجامعات الاعتراف بأن التدريب على القيادة مهارة قيّمة من مهارات المختبر، وعليها أيضًا أن تتعلم كيفية التعامل مع تلك المسألة.

## جاري كيناريت ماريسوا فن طرح الأسئلة الثاقبة

مدير مشروع سفينة قيادة الجرافين بجامعة تشالمرز للتكنولوجيا في جوتنبرج بالسويد

من بين المسائل التي لا تتم تغطيتها بشكل علمي منظر في معظم برامج الدراسات العليا.. كيفية تحديد الموضوعات البحثية الجيدة. ليست هناك وسيلة واحدة للقيام بذلك بالطبع، فمن ناحية.. يعتمد الأمر على ما يمكن اعتباره موضوعًا بحثيًا جيدًا، وهنا تختلف الآراء بوضوح. فكل واحد منا تتغير إجابته وتتطور، كلما اكتسب مهارات وخبرات أخرى، ونجح في تكوين علاقات جديدة، وغيرها من الأمور، لكن بعض الأسئلة تظل ثابتة بلا تغيير، مثل: هل هذا الأمر جدير بأن أفعله؟ مَنْ سيهتم، إذا حققت، أو حققنا نحن، النجاح؟ هل يمكنني فعل ذلك، سواء بمفردتي، أم بالتعاون مع زملائي؟ ما طبيعة المنافسة؟ هل هي مشكلة فريدة منتهية، أم من المنتظر حدوث تطورات في المستقبل؟

ليس واضحًا ما إذا كان من الممكن تدريب مهارة اختيار الموضوعات الجيدة، ولكن من الواضح أنه يمكن تعلمها، حيث إن بعض الباحثين يصلون إلى الاختيار الصحيح بدرجة أكبر من غيرهم، وهي موهبة يمتلكونها منذ مولدهم في الغالب. وتتمثل الخطوة الأولى في قيام المشرفين وطلاب الدراسات العليا بمناقشة الاختيارات مناقشةً متكررة، وواضحة، ونقدية. وأعتقد أن هذا الجانب من جوانب الدراسات العليا يشهد حالة من التراجع والتدهور، لأن كثيرين من الباحثين يفتقدون بالمنح التي حصلوا عليها، والتي عادة ما تكون مكتوبة، ومقررة قبل توظيف الطالب، كما أنه يجب على الكثير من طلاب الدراسات العليا تنفيذ خطة محددة مسبقًا، وفقًا لحدود زمنية صارمة. إن التخطيط المسبق أمر جوهري بالطبع، لكن التدريب على تحديد موضوعات للدراسة وتغييرها جزء لا يتجزأ من الدراسات العليا، أو ينبغي أن يكون كذلك.

الطلاب، فإن تلك البيانات سوف تكون مفيدة لحملة الدكتوراه، وباحثي ما بعد الدكتوراه المنتظرين، الذين يفكرون حاليًا في مشوارهم الوظيفي.

يجب على الجامعات أيضًا النظر في تقييد مدة بحوث ما بعد الدكتوراه، فقد تبنت مؤسسات كثيرة حدودًا زمنية رسمية، بلغ معظمها في المعتاد 5 سنوات، لكن تلك الحدود يمكن أحيانًا الالتفاف عليها، من خلال تغيير المسمى الوظيفي، بدون تغيير حقيقي في المهام، أو التوقعات. ولا يمكن لتلك الحدود الزمنية - ولا للمسميات الوظيفية الجديدة - إصلاح المشكلة الأساسية، التي تتمثل في نقص خيارات الوظائف المتاحة، فسوق العمل لا يزال غير متاح بقوة أمام العلماء الحاصلين على الدكتوراه في معظم المجالات. وبطبيعة الحال، ربما يريد بعض هؤلاء الباحثين الاستمرار لعام سادس، على أمل أن يجدوا جديدًا، أو ربما يطلون لعام سابع، لعلهم يستطيعون نشر تلك الورقة البحثية في إحدى الدوريات العلمية المرموقة ذات التصنيف العالي.

وإذا ما أراد أحد باحثي ما بعد الدكتوراه البقاء والاستمرار، وإذا رحّب الباحث الرئيس بذلك، وإذا أتاحت الأموال للمنح البحثية، يتساءل البعض عن الداعي لأن يتم تعقيد الأمور بسبب حد زمني تم وضعه بشكل تعسفي. إن تلك الآلية لا تعمل على المدى الطويل، ومن ثم يحتاج المتدربون إلى فهم أن فرصهم في العثور على وظيفة، من شأنها أن تتناقص، نتيجة لاختيارهم إضافة عام واحد، أو اثنين إلى المدة المخصصة لهم لإجراء بحوث ما بعد الدكتوراه. وقبل أن يصل طلاب الدكتوراه، وباحثو ما بعد الدكتوراه إلى تلك النقطة، يجب على الباحثين الرئيسين أن ينصحوهم بتوسيع نطاق مهاراتهم، بحيث تتجاوز نطاق المهارات التي يتم تدريسها في المعتاد في برامج الدكتوراه. وفي ضوء الصعوبات التي تشهدها أسواق العمل، سواء في الوقت الراهن، أم في المستقبل، فمن المحتمل أن يدرك طلاب الدكتوراه، وباحثو ما بعد الدكتوراه، الذين يتمتعون بالحكمة والعقل، أنهم بحاجة إلى اكتساب مهارات إدارية ومهنية غير علمية، إذا رغبوا في العثور على وظائف مغرية طويلة الأجل، ترتكز على مهاراتهم العلمية.

## روبرت تجيان علموا الناس مبادئ الإدارة

رئيس معهد هوارد هيوز الطبي بمدينة تشيفي تشيز بولاية ميريلاند

يقضي طلابي وباحثو ما بعد الدكتوراه - الذين يعملون تحت إشرافي - جميع أوقاتهم في حالة من التركيز على التجارب العلمية، وهو ما يمثل بالطبع الأولوية القصوى للعلماء الشباب الذين يبنون حياتهم المهنية، لكن ثمة أمر، لم نقر بمواجهته في المجتمع العلمي بطريقة مناسبة، ألا وهو كيف نجعل هؤلاء الطلاب والباحثين يركزون على التفاعل بشكل مُنتج ومثمر مع الأشخاص الآخرين. فتعلم كيفية إدارة فريق عمل، والتعاون مع الآخرين، سوف يصبح أكثر أهمية، خصوصًا عندما تصير العلوم أكثر تعاونًا.

إننا ماضون حاليًا في تحقيق بعض التحسن فيما يتعلق بتعليم الطلاب كيفية كتابة طلبات المنح، لكن هذا يمثل جزءًا صغيرًا بحسب من إدارة المختبر. أما الجزء الأكبر والأكثر أهمية في إدارة المختبر، فيتمثل في قدرتك على الحصول على أفضل جودة للعمل من الفنيين والمتدربين، بل وحتى من الزملاء. وتشمل البرامج التقليدية في مرحلتها الدراسات العليا ودراسات ما بعد الدكتوراه قدرًا قليلًا من التدريب على إدارة