المقدمة

«في الحياة، تجري الأحداث على نحو زمني متسلسل، لكنها تتخذ ترتيباً آخر على وفق أهميتها بالنسبة إلينا: إنّها خيط مستمر من الإلهام».

إيدورا ويلتي

الآن، أمـر ممتع وحيوي أن تكون تربويّاً. لقد وسع التصوير العصبي ورسم خرائط الدّماغ حدود دراسة الأمراض الطبية والنّفسيّة، وفتحت لنا الآفاق لدراسة الدّماغ. حيث أصبح بإمكاننا الآن متابعة نشاط الدّماغ على شكل معلومات تصلنا مـن الحواس، ثُمَّ تُصنّف وتُنظّم لتتحول إلى معلومات مخزّنة في الذّاكرتين؛ العاملة والتّرابطيّة لتنتقل أخيراً إلى الذّاكرة طويلة المدى. باختصار، بإمكاننا الآن رؤية ما يحدث لنشاط الدّماغ وتركيبه عندما يعلّم المعلمون ويتعلّم الطلاب. الآن، يستطيع التربويون الرّبط بين الاكتشافات القوية التي حققتها البحوث عن الدّماغ في أثناء عملية التعلم من جهة وغرف الصّف والمناهج من جهة أخرى، لمساعدة الطلاب على التعلم بصورة أكثر فاعلية ومتعة. إنّ إمكان اكتشاف أكثر الطرق فاعليّة لتعليم الطلاب لا حدود لها.

تعرض هذه الفصول إستراتيجيات صفية محدّدة طُوِّرت بوساطة البحوث في الكيفية التي يجمّع بها الدّماغ المواد التي تعلمها، ويربطها ويُخزّنها ويسترجعها. إنّ المعلومات التي حُصل عليها من خلال تصوير الدّماغ بطرق عدة؛ كالتّصوير

بالبوزوترونات النافذة (PET Scan)، والتّصوير بالرّنين المغناطيسيّ الوظيفي (FMRI)، والتّخطيط الكمي الكهربائيّ لموجات الدّماغ (QEEG) خلال عملية التعلم، منحتنا علماً في التربية نضيفه إلى معرفتنا الموجودة أصلاً في فن التّدريس. سيجد العاملون في التّعليم، ممن يفهمون الجوانب المتعلقة بتطوّر الدّماغ، والتّيقّظ والانتباه، وتخزين المعلومات واسترجاعها، والذين يستخدمون الإستراتيجيّات المستنبطة من هذا البحث- أنّ عملهم أصبح أكثر متعة وحيوية، وسيجدون طلابهم أكثر تفاعلاً.

بدأت اكتشافاتي الشّخصيّة عن الدّماغ ليس بوصفي معلمة، بل بصفتي باحثة في علم الأعصاب في أثناء سنواتي التحضيرية قبل دراسة الطب في كلية وليامز. هناك، عام 1970، استخدمت أحد المجاهر الإلكترونيّة القديمة لأنظر إلى أحد التشابكات التي تربط بين خلايا الدّماغ في القشرة المخيّة لأدمغة الصّيصان. حيث كنت أبحث عن تغيّر مرئيّ في تركيب الدّماغ عند التعلم. ولا تزال خفقات قلبي تتسارع عندما أتذكّر تلك الليلة التي جلست فيها وحيدة في غرفة مظلمة في مركز العلوم، أطوّر الصّور المجهريّة الإلكترونيّة التي حصلت عليها. حينها، رأيت مجموعة أكبر من البروتينات في التشابكات العصبيّة للصيصان التي تعلمت كيف تتبع ضوءاً متحركاً. إنّه رؤية شيء كان حتى تلك اللحظة فكرة مجردة.

وخلال الخمس وثلاثين سنة التي تلت، درست في كلية الطب في جامعة كاليفورنيا، وأصبحت متخصصة في علم الأعصاب السريري، أعالج الأطفال والبالغين الذين لديهم اختلالات وظيفيّة واسعة النطاق في أنظمتهم العصبيّة. كان عملي رائعاً، وصار ممتعاً على وجه الخصوص عندما أصبحت الاكتشافات المتعلقة بتصوير الأعصاب متوافرة لدى الأطباء خلال تلك السنوات؛ بدءاً بالتّصوير المقطعيّ المُحوسَب (CT)، والتّصوير بالرّنين المغناطيسيّ (MRI)، مروراً

برسم خرائط الدّماغ بوساطة جهاز التّخطيط الكهربائيّ (EEG)، وانتقالاً إلى العقود الأحدث التي تطوّر فيها المسح بوساطة البوزوترونات النافذة (PET) والتّصوير الوظيفي بالرّنين المغناطيسيّ (fMRI.)[1]

عندما أصبحت بناتي في سنواتهن الدراسية الأولى، وجدت نفسي منجذبة نحو غرف الصّف الحيويّة للمعلمين الموهوبين. من ساعات قليلة من العمل التّطوعيّ كلّ أسبوع، انتقلت من كوني طبيبة وأمّاً إلى معلّمة بديلة، ثم عدت طالبة مرة أخرى. درست في كلية جيفرتز للدراسات العليا بجامعة كاليفونيا في سانتا باربرا، وحصلت منها على شهادة معتمدة للتدريس، وعلى درجة الماجستير في التربية. وأخيراً، عدت إلى دراسة عملية التعلم ونتاجها، ولأكون هذه المرّة مع الأطفال وليس مع الصّيصان.

خلال السنوات السّتّ التي عملتُ فيها معلمة متفرغة في مدرسة ابتدائية ومتوسطة، واصلت العمل في علم الأعصاب من خلال العطل المدرسية. ولم أعد أشدّد في قراءتي الأكاديمية على الأمراض العصبيّة، بل على دراسات علم الأعصاب المتعلقة بعملية التعلم. يا للأسف، وكما هي الحال في كثير من الاكتشافات العلميّة، فقد أساء من لا علاقة لهم بالعلم أحياناً تفسير المعلومات التي أمدتنا بها أدوات تصوير الدّماغ وعرضها.

---

1) من خلال التّصوير الوظيفيّ للدّماغ، نستطيع رؤية النّشاط العصبيّ في مناطق محدّدة من الدّماغ عند قيامه بأداء وظائف إدراكية متباينة. هذه الصّور، تمكّن العلماء من الرّبط بين وظيفة الدّماغ والتركيب والموقع. يستخدم المسح المقطعيّ (CT) شعاعاً رفيعاً من الأشعة السّينيّة لإنشاء صور للدّماغ، تُعرض على شكل سلسلة من الشّرائح. في التّصوير الطّبقيّ (PET)، تُحقن في الدّم نظائر مشعة مرتبطة بجزيئات الجلوكوز. حيث كلّما زاد نشاط جزء من الدّماغ زادت حاجته إلى الجلوكوز والأكسجين. تطلق النّظائر المرتبطة بالجلوكوز إصدارات تُستعمل لرسم خرائط لنشاط مناطق من الدّماغ، قابلة للقياس. وكلّما زادت نسبة النّشاط الإشعاعيّ كان النّشاط الذي يحدث في تلك المنطقة من الدّماغ أكبر. في حين يوفر التّخطيط الكهربائيّ (EGG) بيانات لخرائط للدّماغ قائمة على أساس من التحديد بالغ الدّقّة لأجزاء الدّماغ المشاركة بنشاط في معالجة المعلومات.

فـي كل يوم تطالعنا ادعاءات جديدة عن طـرق لتحسين التعلم والذّاكرة، بدءاً من الأعشاب والفيتامينات، وانتهاء بالتّأمّل والتّنويم المغناطيسيّ.

عندما قارنت ادعاءات بعض من يصرحون بأنهم خبراء في التربية ببحوث علـم الأعصاب الفعلية، وجـدت أنّ هناك مسافة شاسعة بيـن البيانات العلميّة الموضوعيّة من ناحية، والحدس والتفاسير التي يقدمها أناس يفتقرون إلى الخلفية العلميّـة التي تمكنهم مـن تقييم البحوث على نحو مناسب من ناحية أخرى. لقد كنت قلقـة بشأن بعض الاستنتاجات التي يُتوصّل إليهـا، والتوصيات التي تقترح إستراتيجيات تروّج على أنها (علمية). كيف يستطيع المشتغلون بالتّعليم التمييز بين الغثّ والسمين؟ وكيف يمكن للمعلمين أن يتعلموا، وفي نهاية المطاف إعداد إستراتيجياتهم المبنية على بحوث موثوقة عن الدّماغ؟

أدركـت أنّ خلفيتـي في علـم الأعصـاب والتربية قـد تساعـد التربويين المحترفيـن على اكتساب خلفية في علم الأعصاب؛ ليتمكنوا من تقييم البحوث المتعلقـة بالدّماغ والادعاءات عنها بأنفسهم. بعـد أن كتبت عن علم الأعصاب والتعلم في مجلات تربوية، وتحدثت في عدد من المؤتمرات والندوات، استجبت لطلـب زملائي القيام بجمع المـادّة في هذا الكتاب. لقـد ضمّنته معلومات عن الاكتشافات المثيرة المتعلقة بنشـاط الدّماغ خلال مراحل التعلم جميعها. لكن المحور الأساس لهذا الكتاب يتناول مساعدة التربويين على اكتساب إستراتيجيات لتوجيـه أدمغة الطلاب نحو اهتمام أكثر فاعلية، وتيقّظ أطول، وتعلم، وتخزين، وربـط، واسترجـاع أنشط للمادة المُتعلَّمـة. في كلّ فصل، ستجـد أقساماً قليلة مُختصـرة تحت عنوان (المـادّة الرّماديّة)؛ معلومات علميـة أكثر عمقاً للقراء المهتمين بسبر غور علم الأعصاب المتعلق بإستراتيجيات التعلم التي قُدِّمت.

كلّما تعلمت أكثر عن التّعليم وإستراتيجيات التعلم القائمين على الدّماغ، ستجد نفسك تكتشف متعة أكبر وحماساً متجدّداً في غرفة صفّك، وإدارة مدرستك، وتخطيط المناهج؛ لأنك ستضيف جانباً جديداً أو جانباً أشمل لمهاراتك بصفتك تربويّاً، بدءاً بفصول عن الإستراتيجيّات القائمة على الدّماغ لجلب الانتباه وبناء الذّاكرة، وصولاً إلى التطبيقات الأكثر دقة لهذه الأساليب مع طلاب متفاوتين في التعلم، أو اضطرابات في الانتباه، أو أنماط تعلّم مختلفة، أو مع الطلاب الموهوبين. وستجد ما يدعم إستراتيجيات تستخدمها حاليّاً، وستدرك أهمية إستراتيجيات جديدة كذلك.

وتهتم فصول أخرى، بدورك تربويّاً لديه معرفة بإمكان صياغة سياسة تربوية خلال أحد أهم الأوقات في تاريخ التربية. في حقل التربية، أنت في زمن يتّسم بالمتعة في التّعليم، لكنه ينطوي على تحدٍّ يبرز عندما يكتشف العلم أو يؤكد الإستراتيجيات الأكثر فاعلية في التّعليم القائم على الدّماغ.

في الوقت الذي يصبح فيه بعض رجال السياسة، من كلا الحزبين، أكثر اندفاعاً لقوننة النتائج المتوقعة لطلابنا، يصبح لزاماً على المشتغلين في التربية، ومن لديهم معرفة بعلم التربية وفنّها توظيف فهمهم للبحوث الصحيحة، إضافة إلى مهاراتهم وخبراتهم التربوية، إبقاء القرارات التربوية ذات الشأن في يد التربويين المحترفين. إنّ فهمك الدقيق عن التعلم القائم على الدّماغ، من تصوير الأعصاب، ورسم خرائط الدّماغ، سيزيد من خبرتك عن أفضل الأساليب التربوية بالنسبة إلى الطالب. كلّما زاد فهمك ومشاركتك في القرارات التي تتّخذ الآن، قلت السلطة التي يملكها السياسيون الذين يبحثون عن مصدر لقوتهم السياسية لخدمة مطامعهم عبر التلاعب بأثمن مادة خام في بلادنا؛ أفلاذ أكبادنا.

شكر وتقدير

إلى مالانا وألاني ويليس بناتي وبطلاتي: ونورما أليرهاند، الأم التي أقنعتني بـأن لا حدود لأحلامي. وجويـس دودلي أول مؤلف في العائلـة، وإلى أسرتي في (ساوث كوست بروجكت فاميلي)، ومنهم شيريدان بلاو، وروزماري كايب، وباتنت إنيملز وجاك فرينار، ومونا بينون، وجوان براون، واليزابيث جرايس، وجولز زيمر، وإلـى زملائي في كلية جيفيرتز للدراسات العليا في جامعة كاليفورنيا في سانتا باربرا. ومن ثم إلى أسرتي من طلاب، وأولياء أمور، ومديري مدرسة سانتاباربرا المتوسطة، والعاملين فيهـا جميعهم: لقد جعلتم أيام الدوام ممتعة كأيام عطلة نهاية الأسبوع تماماً.

لـم يكن بإمـكان أيّ من الكلمـات التي كتبتهـا أن تشق طريقهـا إلى هذه الصّفحـات دون تشجيع سكوت ويليس وحكمته، والتحرير المميز الذي قامت به ديبورا سيجل.

وإلى ذكرى أساتذتي: آنت روث أكيرمان، ريتشي بيرمان، وصابرينا توفي.