

# التربية لبناء الملمح

## نظرة عامة

إبراهيم أبو هلون

www.halloun.net

### ملخص:

تشكّل التربية لبناء الملمح إطاراً مرجعياً تربوياً جديداً مبنياً على الأبحاث الميدانية. يهدف هذا الإطار إلى مساعدة الطلبة على تنمية ملمح الـم-م (مُنسّق، مُنتج، مُبادر، مَبْدئيّ) الذي يمكّنهم من التعلّم المجدي للمواد الدراسية بدلاً من حفظها عن غيب، ومن النجاح في أوجه الحياة المعاصرة عوضاً عن مجرد اجتياز الامتحانات المدرسية أو الامتحانات الرسمية/النهائية بطريقة عمياء. تتم ترجمة الملمح في مناهج تتقاطع عندها المواد الدراسية على شكل نواتج تعلّم تُحدّد وفق صنافه جديدة لما يُراد تعلّمه. وتُركّز هذه الصنافة على أنماط مشتركة في البنية المعرفية والعادات الفكرية والعملية التي يتقاسمها ذوو الخبرة في مختلف الحقول التربوية. تُحدّد نواتج التعلّم في كلّ حقلٍ دراسيٍّ وفق أربعة أبعاد (مفهوميّ، إدراكيّ، سلوكيٍّ وميتاإدراكيّ) في إطار عددٍ محدودٍ من النظم التي تعكس على أفضل نحوٍ تلك الأنماط. يطوّر الطلبة جميع النواتج تدريجياً، بمشاركة الدائمة في حلقات تعلّم تجريبية تسير بوساطة المعلمين من أجل ضبط الملمح المرجو لكلّ طالب بفعاليةٍ واتقان. يتميزّ التقييم في جميع المواد الدراسية بكونه تقييماً مصداقاً "من أجل" التعلّم، وليس مجرد تقييم "المستوى" التعلّم، ويهدف بالتالي إلى ترشيد توسّط المعلمين.

### ترتكز هذه الورقة، جزئياً، على المراجع التالية:

- Halloun, I. (2012). Taxonomy and Learning Outcomes in Profile Shaping Education. Proceedings of the conference on *Education Sustainability*. Dubai, UAE: ACES.
- Halloun, I. (2011). From modeling schemata to the profiling schema: Modeling across the curricula for Profile Shaping Education. In Khine & Issa (eds). *Models and Modeling in Science Education*. Boston, MA: Springer.
- Halloun, I. (2011). Profile Shaping Education: A paradigm shift in education to empower students for success in modern life. *Proceedings of the 11<sup>th</sup> International History, Philosophy and Science Teaching Group biennial conference*, pp. 337-343. Thessaloniki, Greece: IHPST.
- Halloun, I. (2007). Mediated modeling in science education. *Science & Education*, 16 (7), 653-697.
- Halloun, I. (2004/2006). *Modeling Theory in Science Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers / Boston: Springer.
- Halloun, I. (2001). *Apprentissage par modélisation : La physique intelligible*. Beyrouth : Librairie du Liban Publihers.

تشكّل التربية لبناء الملمح (Profile Shaping Education, PSE) إطاراً مرجعياً تربوياً شاملاً مبنياً على الأبحاث الميدانية، تمّ تطويره برعاية مركز البحوث التربوية في لبنان. ويُمكن هذا الإطار طلبه جميع المراحل الدراسية، وبالأخص طلبه المرحلة الثانوية والمتخرجين منهم، من تنمية ملمح ضروري للنجاح في الحياة المعاصرة. يتميز هذا الملمح وفق الـPSE بالسمات الأساسية التي يتحلّى بها أشخاص مميّزون في مجال عملهم وفي الحياة اليومية، ويحترم في الوقت عينه رؤية المجتمع المحلي للتربية والثقافة والإرث الحضاري.

تُقدّم هذه الورقة، بأقسامها العشرة، لمحة سريعة عن الـPSE. نستهلّها بعرضٍ لأشهر العلماء الذين ساهموا بشكلٍ فعّالٍ وبنّاءٍ في تطوير التربية والفكر البشري، والذين كان لأعمالهم الأثر في وضع الـPSE. ثمّ ننقل في القسم الثاني إلى عرض الإطار التربوي للـPSE، ويُخصّص القسم الثالث لعرض الملمح. أمّا القسم الرابع فيسلّط الضوء على كيفية تحديد مصفوفة المدى لأيّ مادة دراسية، مع التركيز على تقاطع المواد، بشكلٍ عدديٍّ محدّدٍ من النظم التي يمكن تنسيقها، بحسب القسم الخامس، وفق معايير أنساق فكرية وتربوية محدّدة. ويعرض القسم السادس صنافاً جديدة تساعد في ترجمة ملمح الـPSE إلى أربعة أنواع من نواتج التعلّم (أو غيرها من الأشكال التي يُحدّد وفقها ما نتوقّعه من المتعلّم). في القسم السابع، عرض لكيفية تطوّر الملمح والنواتج في أربع مراحل، وكيفية ترجمتها على أفضل نحوٍ في غرفة الصف وفقاً للـPSE، وذلك من خلال مقاربات وسطانيةٍ لحفلات تعلّم تجريبية (القسم الثامن)، وباعتماد التقييم المصداق (القسم التاسع). وفي النهاية (القسم العاشر)، نُطلع القراء على مبادرات مركز البحوث التربوية الأساسية التي تُطبّق من خلالها التربية لبناء الملمح.

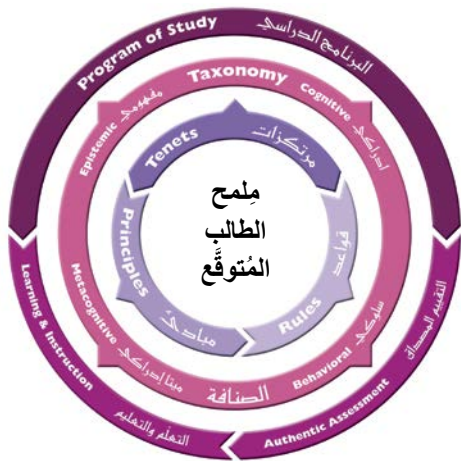
## ١. خلفيّة الـPSE

ترتكز الـPSE على الأبحاث في مجالات التربية وعلوم الإدراك (بما فيها علم الأعصاب) والفلسفة، وعلم الاجتماع المتعلّق بكلّ من الحقول التربوية وتاريخ تطوورها. وترتكز، بشكلٍ خاصّ، على ما أثبتته النظريات التربوية الحديثة، وبخاصّةٍ ما يرتبط بنظرية النمذجة في مجال تعليم العلوم وتعلّمها، التي وضعها كاتب هذه الورقة. في ما يلي ذكر لبعض أهم العلماء الذين كان لأعمالهم أثر في وضع الـPSE:

- برنار وباشلار وكون (Bernard, Bachelard, Kuhn) الذين عملوا على ما يسمّيه باشلار "الملمح المفهوميّة"، ويسمّيها كون "الأنساق الفكرية"، مع تمييزه بين ملامح الأشخاص العاديين أو المبتدئين (أو أنساقهم الفكرية)، وبين ملامح المهنيين والمحترفين (خصوصاً العلماء)، وحول الحواجز التي تحول دون التطوّر الإيجابي لكلّ أنواع الأنساق الفكرية أو الملامح.
- فرتايمر وبيري وكوفي (Wertheimer, Perry, Covey) وغيرهم من العلماء، الذين عملوا على السمات السيكولوجية، وقد دلّت أبحاثهم على السمات الأساسية الضرورية للنجاح في الحياة المعاصرة.
- رايف (Reif) وآخرون الذين عملوا على تحديد الفوارق بين المبتدئين (الطلبة) وذوي الخبرة في عالم التربية، وبخاصّةٍ على مستوى بنية المعرفة وحلّ المسائل.

- فارتوفسكي وبونغي وجونسون-لايرد (Wartofsky, Bunge, Johnson-Laird) والفلاسفة الآخرون والعلماء الذين عملوا في مجال الإدراك، بالإضافة إلى لاكوف، على إظهار كيف تدخل النماذج المهمة والنظم المفهومية الأخرى في تنظيم الفكر البشري.
- لاكوف (Lakoff) الذي عمل على تصنيف المعرفة البشرية، وبخاصة في ما يتعلق بما نسميه البنية الوسطانية للمعرفة.
- غاليليو (Galileo) الذي نادى بتخطي الفطرة للوصول إلى معرفة موضوعية للكون قابلة للتطبيق، والذي وضع لهذه الغاية القواعد التي تطورها أعمال هيغنز وديكارت ونيوتن (Huygens, Descartes, Newton) وصولاً إلى أينشتاين (Einstein).
- ديوي وبياجيه (Dewey, Piaget) اللذان عملا على البناء الذاتي للمعرفة، والتقويم الذاتي، والضبط الذاتي لحلّ التناقضات ضمن المعرفة الذاتية، وبينها وبين معرفة ذوي الخبرة. يمكن بلوغ كل ذلك من خلال مقارنة تجريبية (Experiential)، كان ديوي أول من تكلم عنها ومن ثم تناولها لاكوف.
- سقراط (Socrates) وأسلوبه في جعل الناس يشاركون في حوارات تسمح لهم، كما برهن أفلاطون، بإعادة النظر في معرفتهم الخاصة، وبناء معارف جديدة بصورة مجدية.
- غاردنر وبرونر (Gardner and Bruner)، وأعمالهما التي تُثبت أنّ الطلبة جميعاً قادرين على التمييز في تعلّمهم عندما يكون التعليم مرناً بما يكفي، وأخذاً بالاعتبار جميع أساليب التعلّم (بالتوافق إلى حدّ ما مع ما يُعرّف بـ"الذكاءات المتعدّدة").
- كاربلاس (Karplus) وزملاؤه الذين أثبتوا مزايا التعلّم وفق حلقات تعلّم منظّمة، بالانسجام نوعاً ما، مع غانيي (Gagné).
- فيغوتسكي (Vygotsky) وعمله عن النموّ التقاربي الذي يُظهر أهمية تدخل المعلم في عملية التعلّم بمستويات مختلفة.
- غانيي وبلوم (Gagné and Bloom) والأهمية التي يوليئها لصناعة محدّدة المعالم عند تصنيف الأهداف التربوية.
- الأعمال التي لها مكانتها في الحقل التربوي والمتعلّقة بما يلي: (أ) النظريات التربوية البارزة، مثل نظرية معالجة المعلومات، والتغيّر المفهومي، والنظرية البنائية، و(ب) الجوانب الميتاإدراكية وجميع أنواع الميول أو النظرات الاعتبارية (World views) التي تؤثر في التعلّم، و(ج) الأطر المرجعية التربوية السائدة، مثل التربية المبنية على المعايير (وتشمل معايير استخدام ICT في التربية)، والتربية المبنية على النواتج، والمؤهلات الأوروبية.

## ٢. الإطار المرجعي للـPSE



الشكل رقم ١: الإطار المرجعي للـPSE

تشكّل الـPSE إطاراً مرجعياً تربوياً شاملاً يمكن استخدامه في تصميم أيّ منهج تربوي، وفي تطبيق بعض أوجه هذا المنهج أو جميعها، بدءاً ببرنامج الدراسة، وصولاً إلى طرائق التعلّم والتعليم والتقييم (الشكل رقم ١). يتكوّن هذا الإطار من مجموعة مرتكزات ومبادئ وقواعد تحكم تطوّر ملامح الطلبة التي يمكن لمختلف المجتمعات تحديدها بما يتوافق وحاجاتها. ويشمل هذا الإطار أيضاً صنافة فريدة لما يُتوقّع من المتعلّم إنجازها، والتي تساعد في ترجمة الملمح المنشود إلى مخرجات تعلّم قابلة للتحقيق من أيّ نوع كانت.

إنّ مرتكزات الـPSE هي تعابير ونصوص مُعترف بها عالمياً وذات طبيعة بديهية تُرسي الأسس المشتركة لكلّ المسلّمات والإجراءات على جميع المستويات التربوية. وهي، بصورة رئيسية، ذات طبيعة إدراكية تحكم تحديد الملمح وتطوّره، فضلاً عن تطبيق المبادئ والقواعد التربوية. هناك خمسة مرتكزات في الـPSE موضحة في الشكل رقم ٢. نلاحظ من خلال هذا الشكل، أنّ مرتكزات الـPSE تؤكد بشكلٍ أساسيٍّ على: (أ) أنّ المهنيين، وخصوصاً في المجتمعات الأكاديمية، يتقاسمون أنساقاً فكرية (Paradigms) مشتركة لبناء المعرفة وتطبيقها، و(ب) أنّ هناك أنماطاً (Patterns) في بنية الأنساق الفكرية العائدة لذوي الخبرة، وفي ممارساتهم في المجتمعات المهنية المختلفة. وبالتالي، تدعو الـPSE إلى تربية تُمكن كلّ طالب، بشكلٍ منتظمٍ، من بناء ملمحٍ تتحقّق فيه مثل هذه الأنماط.

بالنسبة إلينا، يشمل النسق الفكري لذوي الخبرة: (أ) المسلّمات الأساسية (مثلاً: المرتكزات والمبادئ والقواعد) التي تُبنى عليها وتُطبّق (ب) الإجراءات التوليدية (Generic) والعادات (العمليات الفكرية واليدوية والميول ذات مستوى عالٍ من البراعة)، و(ج) المخزون المعرفي (أي مجموعة متماسكة من البنى الفكرية أو المعرفة المفهومية التي تُشكّل، كما في العلوم، نظرية أو مجموعة نظريات علمية مُثبتة)، الذي يتوافق عليه مجتمع من العلماء ويكون مشتركاً في ما بينهم.

## مرتكزات PSE

### المرتكز الأول: تطوّر العقل البشري

إنّ عقل أيّ فرد هو في تطوّر مستمرّ ينجم عن دوافعٍ داخليةٍ (إنخراط تلقائي)، أو خارجيةٍ ناتجة عن التفاعل مع الآخرين ومع العالم المادي (الانخراط البيئي)، وتتحكّم فيه عوامل داخلية وخارجية.

### المرتكز الثاني: العقل والملح

لا يمكن تحديد حقيقة عقل أيّ فرد بطريقةٍ مباشرةٍ أو بصورةٍ شاملةٍ. إلاّ أنّه يمكن التعرّف عليه جزئيًا فقط بطريقةٍ غير مباشرة، عبر ملح محدّد ذي أبعادٍ أربعة، يُستدلّ من خلال أداء الفرد وتعبيره (أي سلوكه). يتألّف هذا الملح ممّا يعتقدّه الناس (أو حتى الفرد المعني نفسه) أنّه البنى والمهارات الفكرية، ومهارات الأداء، والميول العائدة له.

### المرتكز الثالث: أنماط النجاح في الحياة العصرية

هناك أنماط عامّة في بنية العقل البشري، تمامًا كما هي الحال في بنية العالم المادي. إنّ الأنماط الفكرية الأكثر جدوى للنجاح والتميز في الحياة المعاصرة هي تلك التي تعكسها أنماط ذوي الخبرة في المجتمعات المهنية المختلفة.

### المرتكز الرابع: التطوّر المجدي للملح

يتطوّر ملح أيّ فرد عادي بطريقةٍ مجدية وفعالة عندما يُماشي تطوّر ملح ذوي الخبرة المميزين، وينمو ليتطابق تدريجيًا مع ملح الخبير بطرق متبصرة وتجريبية.

### المرتكز الخامس: الإيكولوجيا الإدراكية وإدارتها

يخضع تطوّر الملح، مثل تطوّر العقل، إلى حدّ بعيدٍ، للإيكولوجيا الإدراكية المتوقّرة والتي تتضمّن عوامل قريبة وبعيدة، داخلية وخارجية، يجب ضبطها أو الحدّ من تأثيرها بصورة مناسبة، لكي يجري التطوّر بصورة فعّالة ومجدية.

#### قواعد PSE

- 1- النظام التربوي
- 2- المؤسسات التربوية
- 3- النظريات والممارسة والاحتراف
- 4- إدارة التعليم والتواصل
- 5- المراقبة المنتظمة والاستمرارية
- 6- الشراكة وتفاعل المجتمع المحلي

#### مبادئ PSE

- 1- الإطار الشامل للتعلّم مدى الحياة
- 2- من ملح الطالب إلى ملح الخبير
- 3- تداخل الحقول الدراسية بطريقة وسطانية ومبنية على النظم
- 4- الصنافة وتدرج التعلّم
- 5- حلقة التعلّم
- 6- إدارة التعلّم
- 7- التقييم المصدق
- 8- التربية والتكنولوجيا
- 9- التربية والثقافة وعلم القيم

الشكل رقم ٢: الخطوط العريضة لمسلّمات PSE.

إنّ مبادئ الـPSE هي نصوص بيانية تربوية مُثبتة تصف أو تفسّر عمليّات تربويّة خاصّة حيويّة (صحيحة، موثوق بها وفعّالة) تساهم في تطوير الملمح بصورة مجدية، ويمكن أن تؤسّس لأشكال متنوّعة من الإعداد التربوي. يتكوّن كلّ مبدأ من مبادئ الـPSE من ثلاثة أقسام تحدّد بالتوالي (أ) كيف يتعلّم الطلبة، (ب) كيف يساعد المعلّمون الطلبة على التعلّم، و(ج) سمات الملمح الذي يجب على المعلّم التحلّي به وتطويره عبر عمليّة إحترافيّة مستمرّة، لكي ينجح في مهمّته. هناك تسعة مبادئ توضّح كيفيّة تحديد مضمون أيّ مقرّر، وكيفيّة تصميم الخبرات التعلّمية، والبيئة الصفيّة، التي تعزّز لدى الطالب ملمح النّجاح في الحياة (الشكل رقم ٢).

أمّا قواعد الـPSE فهي نصوص بيانية إجرائيّة، أو خطوط عامّة تربويّة تحدّد كيفيّة القيام بعمليّات خاصّة، داخل الصّف وخارجه، والشروط الإجرائيّة والماديّة التي يجب الالتزام بها لتطوير الملمح بصورة فعّالة، بما يتوافق مع مرتكزات الـPSE ومبادئها. تؤمّن قواعد الـPSE التعليمات الخاصّة بتصميم البيئة التعلّميّة كاملةً وإدارتها، من الصّف والموارد المدرسيّة إلى البيئة المدرسيّة والنظام التربوي الشامل، بحيث تكون آليات التعلّم المتنوّعة (أي الوسائل والطرائق والإعدادات والبروتوكولات)، والتعليم والتقييم، كلّها مصمّمة بشكلٍ مناسبٍ، ومطبّقة بصورة فعّالة (الشكل رقم ٢).

### ٣. ملمح الـم-٤

تُظهر الأبحاث أنّ هناك أنماطاً في البنية المعرفيّة لذوي الخبرة، وفي ممارساتهم، وفي مجال عملهم. تتجلى أنماط البنية المعرفيّة في كلّ نسق فكري لذوي الخبرة، وبالأخصّ، في كيفيّة ربط مختلف الأنساق الفكرية ضمن الحقل ذاته وحتىّ ما بين مختلف الحقول. تمتدّ الأنماط في نطاق الممارسة من البناء المنهجي للأنساق الفكرية وتطبيقها، والضبط الدقيق للأنساق الفكرية الخاصّة بالفرد وممارساته، إلى التفاعل البناء والفعال المراعي الغير. لذلك، فإنّ المحترفين هم كلّهم منسّقون ومنتجون ومبادرون ومبدئيّون. هذه السمات الأربع تشكّل ملمح الـم-٤ الذي تسعى الـPSE إلى مساعدة كل طالب على تنميته لكي ينجح في الحياة (الشكل رقم ٣).



الشكل رقم ٣: ملمح الـم-٤

يعي الطالب المنسّق أنّ بناء المعرفة وتطبيقها على مستوى المهن كلّها تحكمهما أنساق فكرية يجب أن ينسجم معها الملمح المطلوب تنميته. من أجل الارتفاع فوق الأنساق الفكرية الشخصية، يركّز الطالب على مجموعة متوازنة وشاملة من المعارف الأساسيّة والعامّة والعادات الفكرية التي تتقاطع عندها المواد الدراسيّة المختلفة، ممّا يساعده على تحقيق الصورة الكبرى داخل المادّة نفسها وبين المواد المختلفة.

يعتمد الطالب المنتج على طرائق ووسائل إدراكية وتقنية منظمة، بهدف التطوير المجدي لبنى وعادات فكرية يطبقها بطريقة بناءة وخلاقة في كل مادة، كما في مواد أخرى وفي الحياة اليومية.

يتبنى الطالب المبادر رؤية واضحة لمستقبله وتوجهه التربوي، ويطور نوعاً من الشغف لكشف المشاكل وحلها، وبالتالي للتعامل مع التحديات المرتقبة. يسعى الطالب، وباستمرار، إلى التحكم بالتجارب التعلمية الجديدة بهدف تقييم ملمحه الخاص وضبطه، ويشارك بطريقة بناءة مع الآخرين لدفعهم إلى القيام بالمثل. وهكذا، يمكن نفسه والآخرين من التعلم مدى الحياة والتطوير المستدام للملمح.

يكتنز الطالب المبدئي ميولاً إيجابية، خصوصاً تلك التي تميز ثقافته وحضارته والأنساق الفكرية لذوي الخبرة، ويدرك بكل احترام، أهمية التفاعل البناء مع الآخرين ومع البيئة المحيطة به.

#### ٤. تقاطع المواد الدراسية وتكاملها من خلال بنية وسطانية ترتكز على النظم

بحسب الـPSE، تتجلى الأنماط في عالم أنساق ذوي الخبرة بشكل أفضل عبر نُظم مفهومية، تماماً كما تظهر الأنماط في العالم المادي عبر بنية النظم المادية وسلوكها. فالنظام المادي هو مجموعة أجسام مادية متفاعلة، تعكس نمطاً خاصاً في تركيب العالم المادي و/أو في سلوكه (مثلاً: الذرة، الخلية البشرية أو الجهاز العصبي، النظام الشمسي أو النظام الاجتماعي). أما النظام المفهومي فهو مجموعة من الكيانات الذهنية أو المجردة المتفاعلة التي تعكس نمطاً معيناً في العالم المفهومي العائد إلى مهنة معينة (مثلاً: النص السردي، النموذج العلمي أو النظرية العلمية، النموذج الاقتصادي أو النظرية الاقتصادية، أو دستور دولة).

وترى الـPSE أنّ لكلّ نظام مفهومي نطاقاً وبنية محددين يتطلّب بناؤهما وتطبيقهما بعض العادات. يتضمنّ النطاق مجال النظام (النمط الذي يمثّله النظام في كلّ من العالم المادي والعالم المفهومي)، ووظيفته (ما يصلح له النظام وبأيّ شروط). وتحدّد البنية تركيبية النظام (الكيانات الأولية التي تكوّن النظام وخصائصها البارزة)، وبنيته الداخلية (العلاقة ما بين هذه الكيانات وخصائصها داخل النظام)، وبنيته الخارجية (علاقة النظام ببيئته و/أو بنظم أخرى ضمن النسق الذي ينتمي إليه وخارجه).

يُظهر الشكل رقم ٤، أربعة نُظم، من حقول مختلفة، على شكل معالم مفهومية وإدراكية (عبارات عامة). كلّ خلية في النظم الأربعة تحتوي، على عينة من المعالم المطلوبة في نظم نموذجية تُطبّق في المرحلة الثانوية أو الجامعية. ويرى القارئ بسهولة، أنّ الخلايا المفهومية تشمل معلومات خاصة أو نصوصاً بيانية نظرية (بنى فكرية) حول نطاق نظام ما أو بنيته، يُجمع عليها، ذوو الخبرة المعنيون بها (العلماء، والرياضيون، واللغويون كما يظهر في المثل المُعطى)، ويُتوقّع أنّ "يمتلكها" الطالب عند نقطة معينة من التعليم. وبخلاف ذلك، يدرك القارئ بسهولة أنّ الخلايا الإدراكية تشمل ما يُتوقّع أنّ "يستطيع" الطالب فعله في تلك المرحلة، على شكل عادات (بخاصة مهارات التفكير) يُنتظر أنّ ينميها الطالب في إطار نظام معين، ولكن لها من الشمولية والتوليدية ما يكفي لكي يطبقها الطالب في إطار أيّ نظام آخر.

تشغل النظم المفهومية مركز ما نسميه البنية الوسطانية لأنساق ذوي الخبرة في أي حقل أكاديمي. وتقع هذه النظم في "وسط" الهيكلية المفهومية، بين الصورة أو المنظومة المفهومية الكبرى والمفهوم، وبالأخص، بين النظرية والمفهوم في مجال العلم، أو بين النص والكلمة في اللغة. النظام المفهومي في العلم، وبالأخص، النموذج العلمي، هو، بالنسبة إلى النظرية والمفهوم، ما تشكّله الذرة بالنسبة إلى المادة والجزيئات. فكل جزيء هو أساسي في بنية المادة، ولكن لا يمكن تصوّر أهميته بمعزل عن تفاعله مع الجزيئات الأخرى داخل الذرة. فالذرة هي التي تعطينا صورة متماسكة ومفيدة عن المادة، لا الجزيئات، والذرة هي التي تعرض، بأفضل شكل، دور كل جزيء في بنية المادة. الأمر نفسه ينطبق على اللغة. فالفقرة هي نظام مفهومي يقع في الوسط بين النص (السردي أو البرهاني أو غيرهما) والكلمة، وهي التي تعطينا صورة متماسكة ومفيدة عن أي نمط من النصوص، بينما تعرض، بأفضل شكل، كل نوع من الكلمات في النص.

النظام: نموذج ذرة بور	الحقل المعرفي/المفهومي	عينة من العادات
المجال	ذرة الهيدروجين والأيونات الهيدروجينية	التفكير المعياري والتحليل التمييزي حيث: (أ) يُحدّد النمط بين ذرة الهيدروجين/الأيونات الهيدروجينية التي يمكن تصنيفها معاً وتمييزها من بين الذرات أو الأيونات متعدّدة الإلكترونات، و(ب) يتم اختيار النظرية الملائمة لبناء نموذج بور وتطبيقه (مثلاً، النظرية الكلاسيكية التي تسود ما يسمّى النموذج المعياري).
	وصف وتفسير بعض جوانب إلكترون واحد مرتبط في مدار دائري.	التفكير المنطقي والنقدي الذي تُحدّد بموجبه أسئلة معينة يمكن أن نجد إجابة عنها، إلى حدّ ما، من خلال نموذج بور حول ذرة الهيدروجين/ الأيونات الهيدروجينية، وذلك في سياق النظرية التي تمّ اختيارها. التحليل الاستكشافي لتحديد ما يمكن للنموذج أن يصفه ويفسّره حول ذرة الهيدروجين/ الأيونات الهيدروجينية.
التركيب	نواة ذات بروتون واحد (هيدروجين) أو أكثر (أيونات هيدروجينية)، والإلكترون واحد. تشمل الخصائص البنيوية المهمة كتلة هذه الكيانات وشحناتها وخصائص الإلكترون الوضعية (مثلاً، السرعة المتجهة).	التحليل التمييزي الذي يتم من خلاله تحديد كيانات (أولية) معينة (إلكترون ونواة) وخصائص يشملها النموذج، وكيانات وخصائص أخرى (ثانوية) لا يشملها النموذج.
	التفاعل بين النواة والإلكترون الذي يمثّل جزئياً بقوة مركزية (رابطة) هي قوة كولوم التي يمارسها البروتون الواحد أو مجموعة من البروتونات في النواة على الإلكترون.	التفكير المعياري لتكوين أيّ من البنينين، في سياق النظرية الكلاسيكية، وذلك بالتشابه مع نماذج الكواكب (مثلاً، نظام الأرض والقمر في النظام الشمسي). التفكير الترابطي لإنشاء علاقات ما بين الخصائص الأولية لكيانات مختلفة على شكل قوانين وضعية، وقوانين التفاعل والقوانين السببية، والمهارة في تمثيلها لتطبيق هذه القوانين بمعادلات جبرية، رسوم بيانية...
البنية الداخلية	التفاعل بين ذرة هيدروجينية وغيرها من الذرات المجاورة (البنية الجزيئية)، أو بين بيئات من أنواع أخرى (مثلاً، الحقل الكهرومغناطيسي).	
	البنية الخارجية	

الشكل رقم ٤ أ : عينة معالم مرتبطة بنموذج ذرة بور في العلوم الفيزيائية.



النظام: الدالة التربيعية	الحقل المعرفي/المفهومي	عينة من العادات
المجال	دالة متعددة الحدود تمثل التغير المتلازم بين متغير مستقل (محرك) ومتغير تابع (صورة) ينتج عن جمع وحيد الحد المكونين من المتغير المستقل، وحيث الحد الأعلى من الدرجة الثانية.	التحليل التمييزي يرافقه التفكير المعياري الذي يسمح بالتمييز بين الدوال والعلاقات الأخرى، وبين تصنيف بعض الدوال على أنها تربيعية.
	في الرياضيات، إقران متغيرين، أو تحديد عمليات تحول من متغير إلى آخر، بحيث تكون قيمة الواحد تساوي جمع وحيد الحد المكونين من المتغير المستقل حيث الحد الأعلى من الدرجة الثانية. في العلوم، وصف الحالة أو تغير الحالة وشرحها في نظام ما، حيث يرتبط واصف ما بأخر، وبالقوة الثانية.	التفكير المنطقي والنقدي الذي يسمح بطرح أسئلة خاصة يمكن للدالة التربيعية أن تجيب عنها، إلى حد ما، حول بعض التغير المشترك بين متغيرين، و/أو حالة بعض النظم الفيزيائية. التحليل الاستكشافي لتحديد ما يمكن للدالة أن تقول بشكل خاص، حول التغير المشترك، أو أن تصف أو تشرح حالة النظام.
الوظيفة	متغير مستقل واحد، أو واصف واحد لقيم مقبولة خاصة (المحرك، س)، تابع مرتبط واحد أو واصف واحد (تابع، ص)، ومعامل ثابت.	التحليل التمييزي الذي يسمح بتحديد كيانات خاصة (متغيرات ومعامل)، بينما تستبعد كيانات أخرى (مثلاً: قيم س غير المقبولة، ومعامل متغير).
	الصورة القياسية المتصلة بمكونات متنوعة هي: $ص = أ س^2 + ب س + ج$ . بيانياً، يصف القطع المكافئ التوابع التربيعية. يحدد التغير المشترك بين المتغيرين س و ص لاحقاً مع المشتقة الأولى والثانية (معدل التغير) للتابع ص المتعلق بالتابع س. إن نظرية العامل، والتكامل والإشتقاق المتعلقة بالدالة، تربطه بالدوال من ترتيب مختلف للقوة. في العلوم، يحصل ذلك في بعض التحولات، أو في مفاهيم جديدة تصف معدلات التغير، أو تشرح الاستقرار أو تغير الحالات.	التفكير الترابطي الذي يحدد الدالة المحركة بين المتغيرين، يرافقه التحليل الاستكشافي الذي يؤدي إلى الاستقراء في المشتقات والتكامل. التفكير المنطقي الذي يخرج ببعض الإستنتاجات من التناظر، والمشتقات، والمماسات، والتقعر، إلخ. التواصل لوصف جوانب الدالة جيداً، من جداول، ومعادلات، ورسوم بيانية، وتمثيلات رياضية، وتفسير هذه الموصوفات بموضوعية ودقة.
التركيب	الصورة القياسية المتصلة بمكونات متنوعة هي: $ص = أ س^2 + ب س + ج$ . بيانياً، يصف القطع المكافئ التوابع التربيعية. يحدد التغير المشترك بين المتغيرين س و ص لاحقاً مع المشتقة الأولى والثانية (معدل التغير) للتابع ص المتعلق بالتابع س. إن نظرية العامل، والتكامل والإشتقاق المتعلقة بالدالة، تربطه بالدوال من ترتيب مختلف للقوة. في العلوم، يحصل ذلك في بعض التحولات، أو في مفاهيم جديدة تصف معدلات التغير، أو تشرح الاستقرار أو تغير الحالات.	التحليل التمييزي الذي يسمح بتحديد كيانات خاصة (متغيرات ومعامل)، بينما تستبعد كيانات أخرى (مثلاً: قيم س غير المقبولة، ومعامل متغير).
البنية الداخلية	الصورة القياسية المتصلة بمكونات متنوعة هي: $ص = أ س^2 + ب س + ج$ . بيانياً، يصف القطع المكافئ التوابع التربيعية. يحدد التغير المشترك بين المتغيرين س و ص لاحقاً مع المشتقة الأولى والثانية (معدل التغير) للتابع ص المتعلق بالتابع س. إن نظرية العامل، والتكامل والإشتقاق المتعلقة بالدالة، تربطه بالدوال من ترتيب مختلف للقوة. في العلوم، يحصل ذلك في بعض التحولات، أو في مفاهيم جديدة تصف معدلات التغير، أو تشرح الاستقرار أو تغير الحالات.	التحليل التمييزي الذي يسمح بتحديد كيانات خاصة (متغيرات ومعامل)، بينما تستبعد كيانات أخرى (مثلاً: قيم س غير المقبولة، ومعامل متغير).
	البنية الخارجية	الصورة القياسية المتصلة بمكونات متنوعة هي: $ص = أ س^2 + ب س + ج$ . بيانياً، يصف القطع المكافئ التوابع التربيعية. يحدد التغير المشترك بين المتغيرين س و ص لاحقاً مع المشتقة الأولى والثانية (معدل التغير) للتابع ص المتعلق بالتابع س. إن نظرية العامل، والتكامل والإشتقاق المتعلقة بالدالة، تربطه بالدوال من ترتيب مختلف للقوة. في العلوم، يحصل ذلك في بعض التحولات، أو في مفاهيم جديدة تصف معدلات التغير، أو تشرح الاستقرار أو تغير الحالات.

الشكل رقم ٤ ب: عينة معالم مرتبطة بالدالة التربيعية في الرياضيات.

النظام: نموذج الاحتباس الحراري		الحقل المعرفي/المفهومي	عيّنة من العادات
النطاق	المجال	الغلاف الجوّي المحلّي والمحيط بأَيّ كوكب حيث ترتفع الحرارة لأسبابٍ طبيعيّةٍ أو بشريّةٍ.	التحليل الوصفي للجو ولتركيز الحرارة وللموجات.
	الوظيفة	وصف ارتفاع الحرارة المحلّي أو العالمي وشرحه وتوقّعه، بما في ذلك ارتفاع حرارة الكرة الأرضيّة.	التفكير المنطقي والتفكير النقدي اللذان يسمحان بتحديد أسئلة معيّنة يمكن أن يجيب عنها نموذج الإحتباس الحراري، إلى حدّ ما، حول ارتفاع الحرارة محلّيّاً أو على مستوى الكرة الأرضيّة ككلّ. التفكير التحليلي لتحديد ما يمكن للنموذج أن يصفه أو يشرحه حول ارتفاع الحرارة.
التأثير	التركيب	كوكب الأرض، الأشعة دون الحمراء، الغازات في الغلاف الجوي الناتجة من ظاهرة طبيعيّة (البخار، ثاني أكسيد الكربون، الميثان، الحمض النتروجيني والأوزون)، وعن النشاطات البشرية (الكلوروفلوروكاربون، الهيدروفلوروكاربون، كاربون الفلور المشيع، سادس فلوريد الكبريت أو SF <sub>6</sub> ).	التفكير المعياري لتصنيف الغازات المتنوّعة والإشعاعات وتحديد كمّياتها. التحليل التمييزي الذي تُحدّد وفقه كيانات (أوليّة) (مثل الغازات في الغلاف الجوّي والأشعة دون الحمراء)، ويتم إدراج الخصائص الكيانيّة والوضعيّة في النموذج، بينما تُستبعد كيانات (ثانويّة) وخصائص أخرى.
	البنية الداخلية	قوانين علم "البصريّات" الذي يصف كيفيّة حصر الأشعة دون الحمراء في الغلاف الجوي، ويشرح كيف أنّ تغيّر تركّز الغازات في الغلاف الجوي من شأنه أن يؤدّي إلى ازدياد معدّل الاحتباس الحراري.	التفكير المعياري لإقامة بنية داخلية وخارجية بالمقارنة مع المُستحضرات (Greenhouse) المستخدمة للزراعة. التفكير المعياري، والتفكير الترابطي، والتحليل الإستنتاجي لتحديد كمّيّة إجراءات جميع أنواع المُستحضرات والتحليل الإحصائي لأثرها على الحياة على الأرض. التواصل للاستفادة من التمثيلات الرياضيّة المتنوّعة (بما فيها الإحصائيّة) في هذا المجال. التفكير الترابطي والتفكير المنطقي لإدراك التفاعل بين الحياة البشريّة والتغيّرات المناخيّة، وتقدير ضرورة جعل هذا التفاعل بناءً أكثر.
	البنية الخارجية	تأثير الظواهر الكونيّة والنشاطات البشريّة على الغلاف الجوي، ومساهمتها في الإحتباس الحراري (مثلاً: النمو السكاني، الزراعة، حرق الوقود الأحفوري، الغازات الصناعيّة، إزالة الغابات). تأثير الإحتباس الحراري على الحياة على الأرض. التغيّرات الضرورية في ممارسات البشر، وتأقلم الإنسان مع تغيّر المناخ.	

الشكل رقم ٤ ج: عيّنة من المعالم المرتبطة بنموذج الاحتباس الحراري في علوم الأرض والجغرافيا.

النص السردي: النظام:		الحقل المعرفي/المفهومي	عينة من العادات
النظري	المجال	سرد أحداث خيالية أو واقعية لها تسلسل منطقي ولها إطار مكاني محدد، ويمكن سردها من وجهات نظر متعددة.	التفكير المعياري والتحليل التمييزي من أجل تصنيف أنواع النصوص المتنوعة.
	الوظيفة	وصف الأحداث وشرحها من أجل الإعلام والتسليّة والتفاعل.	التفكير المنطقي والتفكير النقدي اللذان يسمحان بطرح أسئلة محددة يمكن أن تجيب عليها النصوص السردية حول بعض الحالات والأحداث.
التربوي	التركيب	عناصر نموذجية قد تشمل الإطار الزمني والمكاني، والشخصيات، والعقدة، والصراع، والأحداث، والحل، والموضوع، والرموز، ووجهة النظر.	التحليل التمييزي الذي تُحدّد وفقه كيانات (أولية) وخصائص يتضمّنهما النص، بالإضافة إلى كيانات أخرى (ثانوية) وخصائص يتمّ استبعادها.
	البنية الداخلية	وصف الطريقة التي تتفاعل فيها مختلف العناصر وتتطور في سلسلة متعاقبة من الأحداث التي يمكنها، من بين عناصر أخرى، أن تتراوح بين الوضع الأول، العنصر المبدّل أو المفاجئ، العقدة، الحلّ والوضع النهائي.	التفكير المعياري للتحقق ومقارنة وتصنيف ومقابلة الإطار والشخصيات بالمستوى المطلوب. التفكير الترابي لربط الشخصيات بالأطر، ومن ثمّ تحديد الرموز، والوصف، والموضوع. التحليل الاستكشافي والاستنتاجي لوصف الصراع وشرحه، واستخلاص نهاية محددة.
	البنية الخارجية	العلاقة مع أنماط وأنواع أخرى من النصوص.	التفكير المنطقي لوضع افتراضات محددة، واستخراج الاستعارات والبراهين، وتكوين وجهة نظر واقعية، وإصدار الأحكام والاستنتاجات. التواصل للتعبير عما سبق بوضوح، وللتمكن بسهولة من استخلاص المعنى من وراء النص، وشرحه بموضوعية.

الشكل رقم ٤ د: عينة من المعالم المرتبطة بالنص السردي في اللغة العربية.

الشكل رقم ٤ ع: عينة من النظم مع بعض معالمها المفهومية والإدراكية.

إنّ النظم المفهومية، بالشكل المستعرض: (أ) تؤمّن التماسك بين مفاهيم ذوي الخبرة وأنساقهم، وتشكّل اللبّات الأكثر جهوزية وفعالية وثقة في بناء المعرفة وتطبيقها، من وجهة نظر ذوي الخبرة، و(ب) تُقيد الطلبة، كأدوات تربوية أساسية لتطوير ملمحهم قياساً على ملامح ذوي الخبرة. وهكذا، تدعو الـPSE إلى تطوير أي مقرّر بمقاربة وسطانية حيث: (أ) يُفترض أن يتمّ تكوين كل البنى الفكرية المرجوة (مفاهيم وقوانين وغيرها من الكيانات والنصوص البيانية النظرية) على أيّ مستوى من المستويات، وكأنّها لبّات لبناء النظم، وليس ككيانات مكثفة بذاتها، و(ب) يتمّ تطوير الإجراءات المرجوة والعادات (مهارات التفكير والأداء والميول) من أجل بناء النظم وتطبيقها.

إنّ المقاربة الوسطانية المبنية على النظم، بحسب الـPSE، تسمح بأن يفهم الطلبة الصورة الكبرى والتماسكة لمختلف مواد المقررات في حقل معيّن، وبالأخصّ، بين الحقول المختلفة. وتسعى الـPSE إلى نشر ملمح الـم-٤، بواسطة منهج تتقاطع فيه المواد الدراسية من أجل مساعدة الطلبة على كسر الحواجز

داخل كل مادة، وخصوصاً بين مختلف المواد الدراسية، وتخطي المقاربة المجزأة في كل حقل، وما بين مختلف الحقول المعرفية. ويشمل تقاطع المواد التطوير المجدي والمنتج ل(أ) البنى الفكرية التوليدية أو المشتركة، والتصميم البنوي، والإجراءات والعادات، وكذلك (ب) القدرة على جمع الجوانب الخاصة لكل حقل معرفي من أجل التعامل مع وضعيات حياتية خاصة، مجردة أو محسوسة. ويتحقق مثل هذا التطوير، بأفضل شكل، حسب الـPSE، عندما ينخرط الطلبة بوضوح في بناء وتطبيق النظم المفهومية التي تعكس بأفضل شكل، الطبيعة النسقية لمختلف الحقول، والتي تمكّنهم، بسهولة، من تحويل ما يتعلمونه في حقل معرفي ما إلى غيره من الحقول.

## ٥. العتبات المفصلية

تأتي النظم المفهومية المختلفة، في نطاق أيّ مقرّر، في مستويات مختلفة من التعقيد، من وجهة نظر بنوية نسقية، وكذلك من وجهة نظر إدراكية تربوية. عندها، قد تُصنّف النظم في مجموعات ذات تعقيد تدريجي، من وجهة نظر كليهما. في المستوى الأدنى من السلسلة، تظهر النظم الأكثر أهمية للطلبة الراغبين في بلوغ الفهم المجدي لمواد المقرّر، خصوصاً على المستوى المفهومي، وفي اكتساب الكفاءة اللازمة من أجل الشروع تدريجياً في الاعتماد على النفس في عملية التعلم، أكثر منه على المعلم. هذا النوع من النظم يشكّل ما نسميه جوهر المحتوى. وفي المستوى الأعلى من السلسلة، تقع النظم الناشئة التي يُتوقّع من الطلبة أن ينموها، بمعزل عن المعلم تقريباً، شرط أن يكونوا قد أتموا تطوير النظم الأخرى كلّها بصورة مجدية.



الشكل رقم ٥: العتبات المفصلية في أيّ مقرّر.

عندئذٍ، قد يتحدّد عدد من العتبات، من أجل الفصل بين مختلف النظم المفهومية في أيّ حقل، من وجهتي النظر، النسقية والتربوية. تحدّد هذه العتبات: (أ) تراتبية نسقية من وجهة النظر البنوية، وخصوصاً (ب) تسلسلاً إدراكياً يجب اتّباعه في تغطية المحتوى المنشود، من وجهة النظر التربوية. والعتبتان الأكثر أهمية هما: "العتبة الأساسية"، و"عتبة التمكن" (الشكل رقم ٥). فالعتبة الأساسية تفصل النظم الجوهرية عن النظم الأساسية (والعادات ذات الصلة بها)، بينما تفصل عتبة التمكن النظم الأساسية عن النظم الناشئة.

والنظم الجوهرية المفهومية، في أيّ مقرّر، هي التي تسمح للطلبة بتطوير البنى الفكرية والعادات الأكثر أهمية في الحقل الذي يتضمّنه المقرّر، وذلك في أشكال بسيطة. أمّا النظم الأساسية فهي أكثر تعقيداً، وفيها يقوّي الطلبة ويوسّعون نطاق البنى الفكرية والعادات الخاصة بالجوهر، ويشتقّون منها بنى فكرية وعادات جديدة. وأمّا النظم الناشئة، فقد تنشأ من تآلف نظامين، أو أكثر، من الجوهر أو من الأساس، وقد تكون نطماً جديدة كلياً وأكثر تعقيداً.

ويحتاج الطالب إلى تطوير النظم الجوهرية بكاملها، بصورة مجدية، قبل الشروع في النظم الأساسية. وأيّ نقص في تطوير أيّ بنية فكرية أو أيّ عادة جوهرية، يمنع الطالب من عبور العتبة الأساسية، وبالتالي، من تطوير النظم الأساسية بصورة مجدية. يحتاج الطلبة عادةً مساعدة مهمة من المعلم من أجل بلوغ عتبة

كهذه، خصوصاً على المستوى المفهومي. فإذا ما عبروها، استطاع المعلم الانسحاب تدريجياً حتى يبلغ الطلبة عتبة التمكن. وبعد هذه العتبة، على الطلبة أن يكونوا قادرين على تطوير النظم الناشئة الأكثر تعقيداً، مع أقل مساعدة ممكنة من المعلم.

وتبعاً لطبيعة المقرر ومحتوياته، فإنّ التصنيف الثلاثي المستوى، والعتبتين المفصليتين المحددتين سابقاً بالنسبة إلى عدد من النظم، ضمن مقرر معين، قد ينسحب على نظام معين في مقرر آخر. في هذه الحال، قد يرتبط الجوهر، والعتبة الأساس، وعتبة التمكن في أيّ مقرر، بنظم فرعية، أو بنى فكرية ذات تعقيد متزايد، وبعادات ضرورية لتطويرها. والنظم الفرعية هي نماذج خاصة عن النظام المستهدف، قد تكون مألوفة لدى الطالب بحيث تسهل تطوير ذلك النظام.

مثلاً، هناك نظامان، وفقاً لنظرية نيوتن (Newton) لحركة الأجسام: نموذج الجسيم الحرّ، ونموذج الجسيم منتظم التسارع؛ وهما الأكثر أهمية للطلبة لكي يطوروا البنى الفكرية كلّها، حول الحركة الانتقالية، من مفاهيم وضعية وصولاً حتى قوانين نيوتن الدينامية. النموذج الأول هو نظام مفهومي يمثل الأجسام المادية المتحركة بسرعة ثابتة، من دون تأثير أيّ قوة خارجية. والنموذج الثاني هو نظام مفهومي يمثل الأجسام المادية ذات التسارع الثابت، أيّ التي تسير بسرعة تزداد بشكل ثابت في فترات زمنية متساوية. وبشكل النظامان محور أيّ مقرر في الميكانيك الكلاسيكية. فإذا فهم الطالب، بصورة مجدية، بنى نيوتن الفكرية كلّها، واكتسب الكفاءة الكافية ليطبّق هذه البنى الفكرية بصورة منتجة، في إطار النموذجين المعيّنين، بلغ العتبة الأساسية، وصار جاهزاً لينمي تدريجياً نماذج عن الجسيم أكثر تعقيداً، وتقدّم نحو عتبة التمكن، وأبعد منها.

وفي بعض المقررات التي تُعتبر مدخلاً إلى الفيزياء، قد ينحصر المضمون المتعلق بنظرية نيوتن بنظام أو بنظامين. على سبيل المثال، عندما ينحصر المضمون بنموذج الجسيم منتظم التسارع، قد يتضمّن الجوهر في المقرر نموذجاً فرعياً يمثل الأجسام المادية ذات الحركة المتسارعة المستقيمة باتجاه معين، كما النموذج الذي يمثل السقوط الحرّ؛ أمّا القسم الأساسي، فيقتصر على نموذج فرعي يمثل الأجسام المادية ذات الحركة المتسارعة بخطّ مستقيم، ويعكس مسارها على الخط نفسه (مثلاً، رمي جسم عمودياً إلى الأعلى)؛ أمّا قسم النظم الناشئة، فينحصر بنموذج فرعي يمثل الأجسام المادية التي تسير وفق قطع مكافئ، فوق الأرض أو في الفضاء. وفي الحالات الثلاث، تُطبّق مفاهيم نيوتن وقوانينه نفسها، ولكن بتعقيد متزايد، وتُضاف بعض البنى الفكرية لإكمال الصورة، كلّما انتقلنا تدريجياً من الجوهر نحو النماذج الفرعية الناشئة (مثل مبدأ التراكب في الحالة الأخيرة).

## ٦. صنافه نواتج التعلم

تتمّ ترجمة ملامح الـ ٤-م (الشكل رقم ٣)، بحسب الـ PSE، في أيّ منهج دراسي، إلى نواتج تعلم مفهومية، وإدراكية، وسلوكية، وميتا إدراكية، وفق صنافه وضعها الكاتب. ويمكن تطبيق هذه الصنافه ضمن أيّ إطار مرجعي تربوي، لتحديد البنى الفكرية، ومهارات التفكير، ومهارات الأداء، والميول التي يحتاج الطلبة الى تحقيقها في أيّ حقل تربوي، للنجاح في الحياة المعاصرة.

الصنافة هي أداة الربط بين الإطار المرجعي لمنهج ما، وجوانبه العملية، وتحديدًا البرنامج الدراسي العائد إلى أيّ حقل معرفي، في أيّ مرحلة من المراحل الدراسية، بالإضافة إلى وسائل التعلّم والتعليم والتقييم وطرقها. إنّ الهدف الرئيسي لأيّ منهج، برأينا، هو مساعدة الطلبة على تطوير ملمح محدّد في نهاية المرحلة الثانوية. في حين تعمل الـPSE لتمكين الطلبة من تطوير ملمح الـم-٤ (الشكل رقم ٦)، نجد أطرًا مرجعية تربوية أخرى تعمل على تحديد هذا الملمح بطرقٍ متنوّعة، كما تطلق عليه تسمياتٍ مختلفة. من الأفضل أن تتمّ ترجمة الملمح إلى نوعٍ من "التوقّعات" أو المخرجات التي يمكن تحقيقها بشكلٍ أو بآخر، والتي يُتوقّع من الطلبة إنجازها في نواحٍ معيّنة، وعلى مستوياتٍ محدّدة في نهاية كلّ صفٍّ أو كلّ مرحلةٍ دراسيةٍ (مثلاً: النواتج، المعالم، الكفاءات أو الأهداف). بحسب الـPSE، يمكن ترجمة ملمح الـم-٤ إلى "نواتج تعلّم" يُتوقّع من الطلبة تلمّتها تدريجيًّا في الصفّ الواحد وعبر الصفوف والمراحل الدراسية المختلفة.



الشكل رقم ٦: تطبيق الـPSE من أجل تكوين ملمح الـم-٤.

يمكن تعريف الصنافة، بشكلٍ عامٍّ، على أنّها أداة شاملة تصنّف المخرجات المتوقّعة على اختلافها (نواتج تعلّم أو غيرها) بطريقة تسهّل تطبيق منهج ما بكلّ مكوناته، من وضع الكتب المدرسية، إلى تحضير الدروس وشرحها، وصولاً إلى التقييم. يبقى التصنيف مصطنعاً، بمعنى أنّ الدماغ البشري ليس مشرّحاً إلى أقسامٍ كالتي تكوّن الملمح من مثل البنى الفكرية ومهارات التفكير، وغيرها من المكونات التي تُستحضّر في عقولنا بعضها مع بعض في الوقت نفسه في أيّ نشاط فكري أو جسدي (علماً بأنّ مكوناً ما قد يطغى على المكونات الأخرى). إلّا أنّه من الضروري تنظيم التوقّعات بشكلٍ دقيقٍ في التربية، وضبط كيفية تحقيق كلّ منها على حدة. وهذا هو الهدف الرئيسي الذي توضع من أجله الصنافة.

تشتمل صنافتنا على أربعة أبعاد: بُعدٍ مفهوميٍّ، بُعدٍ إدراكيٍّ، بُعدٍ سلوكيٍّ وبُعدٍ ميتاإدراكيٍّ. يساعدنا البُعد المفهومي على تحديد كلّ الأمور التي يجب أن "يعرفها" الطالب بالنسبة إلى البنى الفكرية في حقلٍ معرفيٍّ معيّنٍ أو في مادّةٍ دراسيةٍ معيّنة. تشتمل البنى الفكرية على المفاهيم والقوانين والمبادئ والمبرهنات، وغيرها من العبارات والنصوص البيانية التي يُجمع عليها مجتمع المهنيين (تشكّل مجموعة النصوص البيانية هذه "المخزون المعرفي" لهذا المجتمع). ويُساعد البُعد الإدراكيّ على تحديد مهارات التفكير المطلوبة لتعزيز الفهم المُجدي والتطبيق المُنتج للبنى الفكرية، كلّ منها على حدة، أو لمجموعةٍ منها، في نماذج أو نظمٍ محدّدة. ويُساعد البُعد السلوكيّ على تحديد مهارات الأداء، والمهارات العملية (أو الكفاءات بالنسبة إلى البعض) المطلوبة للهدف عينه. ويُساعد البُعد الميتاإدراكيّ على تبيان الميول الضرورية لضبط تفاعل الطلبة مع الأبعاد الثلاثة الأخرى لتطوير الملمح وتطبيقه بشكلٍ فعّالٍ ومجديّ.

## الجدول رقم ١

## الصنافة

الأبعاد	مفهومي	إدراكي	سلوكي	ميتا إدراكي
	المجال	التفكير التحليلي	مهارات التواصل	العواطف
	الوظيفة	التفكير المعياري	المهارات التقنية	المواقف
	التركيب	التفكير الترابطي	مهارات التشغيل	الأخلاق والآداب
	البنية الداخلية	التفكير النقدي	المهارات الفنية	القيم
	البنية الخارجية	التفكير المنطقي	مهارات التفاعل البيئي	وجهات النظر والإعتقادات

يتألف كل بُعد من الأبعاد الأربعة المكوّنة للصنافة من خمسة جوانب (الجدول رقم ١). يُعطي البُعد المفهومي المعارف العائدة إلى نطاق أيّ نظام وبنيته، أو أيّ بناء فكري مرتبط به، وتحديدًا مجاله ووظيفته على مستوى النطاق، بالإضافة إلى تركيبته وبنيته الداخلية وبنيته الخارجية على مستوى البنية. يتضمّن كل جانب من الجوانب الثلاثة الأخرى مجموعة من مهارات التفكير (البُعد الإدراكي)، أو مهارات الأداء (البُعد السلوكي)، أو الميول (البُعد الميتا إدراكي). إنّ أبعاد الصنافة الأربعة، وطريقة ترجمة جوانبها إلى نواتج تعلم، معروضة في ورقة مستقلة (Halloun, 2012).

## ٧. النمو الإدراكي وتطور الملمح

ليس هناك من تراتبية معينة لأبعاد الصنافة الأربعة أو للجوانب الخمسة لأيّ من هذه الأبعاد. إلا أنه يمكن تحديد نوع من التراتبية داخل كل جانب، تبعًا لمدى التعقيد فيه، وللمتطلبات الإدراكية التي يفرضها تكوينه. على سبيل المثال، يمكن التمييز، ضمن التفكير التحليلي في الجانب الإدراكي، بين الاستكشاف والمفاضلة، أو بين الوصف والتفسير والتوقع. يتمحور الاستكشاف حول مسح شاملٍ لحالةٍ معينة (نظامٍ أو ظاهرة)، دون التمييز بين عناصر تلك الحالة. بينما تتمحور المفاضلة حول التمييز بين العوامل الأوليّة والعوامل الثانويّة، أي على التوالي، التمييز بين العوامل المؤثرة في الحالة والعوامل غير المؤثرة فيها. ويُعطي الوصف والتفسير، تبعًا، صورة عن واقع الحالة، وسبب وجودها في زمانٍ ومكانٍ محدّدين، بينما يُعالج التوقع كيفية تطوّر الحالة في الماضي أو في المستقبل في ظلّ ظروفٍ محدّدة. يُدرك القارئ بسهولة، أنّ المفاضلة تأتي في مرحلة إدراكية متقدّمة على الاستكشاف، كما يتقدّم التوقع على التفسير (تحديد الأسباب الرئيسية لحالة معينة) الذي يتقدّم بدوره على الوصف (تحديد المكونات الأوليّة لحالة معينة).

يتطور ملمح كل فرد، وفقًا للPSE، في أربع مراحل متتالية عبر مستويات متدرّجة. ويُمكن فهم طبيعة كلٍّ من هذه المراحل في أفضل شكلٍ، ضمن إطار نُظمٍ محدّدة في حقلٍ معرفيٍّ معيّن، بحسب الأبعاد الأربعة للصنافة. بناءً عليه، يمكن لأيّ فردٍ أن يطور جميع أنواع نواتج التعلم المتعلقة بنظامٍ ما بشكلٍ تدريجيٍّ، في المراحل الأربع التالية:

١. **الابتداء** (Initiation (تعلّم أولي)، وذلك عندما يتنبّه المتعلّم ببساطة إلى وجود النظام، ويعرف القليل، أو لا شيء، عن نطاقه وبنيته، ويبقى بالتالي عاجزاً عن تطوير البنى الفكرية ومهارات التفكير ومهارات الأداء والميول الضرورية في أيّ حالة أو تطبيقها.

٢. **التكوّن** (Gestation (التعلّم عن غيب)، وذلك عندما يكون المتعلّم معرفة جزئية لنطاق النظام وبنيته، ويقدر بالتالي أن يطبّق بعض البنى الفكرية ومهارات التفكير ومهارات الأداء والميول المتعلقة فقط بهذا النظام عند مواجهته حالاتٍ مألوفة.

٣. **التمثّل** (Replication (التعلّم بالمطابقة)، وذلك عندما يكون المتعلّم معرفة مُرضية لنطاق النظام وبنيته، ويقدر أن يطبّق البنى الفكرية ومهارات التفكير ومهارات الأداء والميول المتعلقة بهذا النظام عند مواجهته حالاتٍ مألوفةٍ أو حالاتٍ جديدةٍ مشابهة لها.

٤. **الابتكار** (Innovation (التعلّم المُنتج)، وذلك عندما يطور المتعلّم معرفة شاملة لنطاق النظام وبنيته، ويقدر أن يطبّق البنى الفكرية ومهارات التفكير ومهارات الأداء والميول المتعلقة بهذا النظام بطريقة مبدعة، ضمن سياق النظم المألوفة أو تلك الجديدة غير المألوفة.

بالعودة إلى العتبات التي تظهر في الشكل ٥، فإنّ العتبة الأساسية، يتمّ بلوغها تقريباً في المرحلة الثالثة أي التمثّل، بينما يتمّ بلوغ عتبة التمكن في المرحلة الرابعة أي مرحلة الابتكار.

يُظهر الجدول رقم ٢ التعابير المستخدمة في الـPSE لتحديد المستوى الذي يُتوقّع أن يصل إليه الطالب في كلّ جانب في مرحلة معينة من مراحل تطوير الملمح. ويمكن للطالب أن يبلغ مستوياتٍ مختلفة في الأبعاد الأربعة للصنافة، أو حتّى في الجوانب الخمسة للبعد ذاته. إلّا أنّه يمكنه أن يتمّ مرحلة محدّدة من مراحل الملمح الأربع، فقط عندما يصل بالتحديد إلى المستوى ذاته في الأبعاد الأربعة للصنافة.

## الجدول رقم ٢

### مراحل تطوّر الـPSE

المرحلة	الملمح	البناء الفكريّ	مهارة التفكير	مهارة الأداء	الميل
١	الابتداء	الاكتشاف	الاستهلال	المراقبة	التلقّي
٢	التكوّن	التعرّف	الامكان	المقارنة	التكيّف
٣	التمثّل	الفهم	الاستطاعة	الممارسة	التقيّد
٤	الابتكار	الوعي	الانتاج	التمكّن	الالتزام

## ٨. حلقات التعلّم التجريباتي

في إطار الـPSE، ينخرط الطلبة باستمرار، بكلّ عقلهم وحواسهم، في نشاطات تجريبية متنوّعة تساعدهم على بناء المخزون المعرفي العائد لذوي الخبرة بصورة مجدية، وتطوير عاداتهم بشكل منتج (الشكل رقم ٦).



تُقام هذه النشاطات جميعها ضمن حلقات تعلّم منظّمة جيّداً وفق أربع مراحل (الاستكشاف، التقرب، الصياغة، التطبيق)، تكون كلّ مرحلة منها مكرّسة، أساساً، لبناء نظام مفهومي معيّن.

تهدف حلقة التعلّم في الـ PSE إلى بناء نظام وتطبيقه. تُستهلّ كلّ حلقة بمرحلة استكشافية يكتشف الطلبة فيها إمكانيّات النظم المفهوميّة وحدودها (أو أيّ بنى فكرية معيّنة) التي سبق أن بنوها، ويدركون الحاجة إلى بناء نظام جديد. ثمّ يوجّه الطلبة، بعد ذلك، في مرحلة التقرب، إلى اقتراح نظام وإستراتيجية ملائمة من أجل اختبار مدى صلاحية ذلك النظام. بعد ذلك، تُدخل الإستراتيجية المطبّقة الطلبة، خلال مرحلة الصياغة، في عملية تثبيت وصقل تدريجيين للنظام المقترح. وفي مراحل معيّنة من التطبيق وبعده، يطبّق الطلبة النظام من أجل تعزيزه وربطه بنظم أخرى ضمن إطار النسق الذي تنتمي إليه كلّ هذه النظم (Halloun, 2004/6).

طوال مرحلة معيّنة، يُوجّه الطلبة إلى تطوير نظام ما وفق الصنافة ذات الأبعاد الأربعة، وتبعاً للمراحل الأربع التي عُرضت سابقاً في القسم رقم ٧. قد يرتبط النظام المفهومي بأوضاع مجردة و/أو محسوسة، وقد يشتمل على كيانات مفهوميّة قد تمثّل أو لا تمثّل كيانات ماديّة. في هذا الإطار، تمثّل النظم المفهوميّة العلميّة بالضرورة أنماطاً من العالم المادي، بينما قد تتصلّ بعض النظم الرياضيّة أو اللغويّة بكيانات مجردة فقط. إنّ حلقات التعلّم في الـ PSE هي تجرّباتية في كلتا الحالتين.

تعني حلقات التعلّم التجرياتي ما قصده ديوي في ما يسمّيه "عملية التبادل"، وما يسمّيه لأكوف "التجرباتيّة". أي أنّ التعلّم يتمحور حول الطلبة الذين يخرطون بنشاط ووضوح في مفاوضات بين أنساقهم الخاصّة ومع أنساق ذوي الخبرة المستهدفة، بحيث تتطوّر ملامح الطلبة بصورة واعية ومنظمة قياساً على الملمح المتوقع. من أجل الوصول إلى هذا الهدف، تتمّ العملية بتوسّط المعلم، أي أنّ الطلبة لا يُتركون كلياً على سجيّتهم. فكلّ مادة برنامج يجب إنجازه: التطوّر المجدي والمتبصّر لبلوغ ملمح الـ ٤-م. ولا يمكن إنجاز هذا البرنامج من دون توسّط المعلم الذي يحول دون انحراف الطلبة في متاهات لا جدوى منها، والذي ينظّم لهم نشاطات التعلّم التجرياتي لكي يتطوّر الملمح المرجوّ تكوينه تدريجياً.

يهدف توسّط المعلمين إلى حثّ الطلبة باستمرار على إعادة النظر في أيّ مفهوم أو عادة يكونون قد اكتسبوها في السابق، ولها صلة بما يتعلّمونه في الصف. تكون إعادة النظر هذه متبصرة بحيث يعي الطلبة حدود بناهم وعاداتهم الفكرية (بما فيها طرق تعلّمهم)، ومصدر الخطأ متى ارتكب، ويدركون بوضوح سبب تميّز أنساق ذوي الخبرة من جميع جهات النظر. وتكون إعادة النظر أيضاً ضابطة بحيث يصحّح الطلبة أيّ عدم تكافؤ بين أنساقهم الفكرية وأنساق ذوي الخبرة، وينطلقون تدريجياً نحو بلوغ ملمح الـ ٤-م.

يمكن لقواعد الانخراط في عملية التعلّم أن تسلك مسار التطوّر التاريخي للأنساق الفكرية لذوي الخبرة. وقد أظهرت الدراسات بانتظام خلال العقود الثلاثة الماضية أنّ الطلبة مثقلون بأنساق فكرية بدائية غالباً ما تذكرنا بأنساق فكرية قديمة عُرفت خلال تطوّر الفكر الإنساني عبر التاريخ. وبالتالي يشجّع المعلمون الطلبة على الرجوع إلى تاريخ كلّ حقل معرفي من أجل فهم أفضل لأسس أنساق الطالب الفكرية، وتحديد الحالات التاريخية التي يمكن تطبيقها في البرامج التربويّة من أجل ضبط معرفة الطلبة، وتصحيح أيّ عدم تكافؤ بين أنساقهم الفكرية والأنساق الفكرية لذوي الخبرة.

ففي العلوم، مثلاً، يمكن توجيه عملية ضبط الطلبة بطرق تُعيد رسم مسار تاريخ العلوم، خصوصاً عند نقاط التحوّل الحاسمة، حيث اعتمد غاليليو وأتباعه على النمذجة المنظّمة للأنماط الفيزيائية من أجل تخطّي حدود التفكير البدائي وإحداث تحولات كبيرة في الأنساق العلمية. في الواقع، وفي إطار تعليم العلوم المرتبط بالـPSE، غالباً ما يتمّ ضبط واقعية الطلبة بنجاح، كي يبلغوا مستوى معيّنًا من التكافؤ مع الواقعية العلمية، من خلال توجيههم عبر مقاربات مشابهة لتلك التي مرّ بها غاليليو وأتباعه، والتي تتسم بصقلٍ مستمرٍّ للنظريات العلمية المبنية على النماذج والبحث العلمي.

## ٩. التقييم المصدق

يعتمد المعلّمون في توسّطهم، ضمن إطار الـPSE، على التقييم المصدق الذي يخولهم ويخول الطلبة، على نحو موثوق به: (أ) التأكد من مدى تحقيق كلّ طالب نواتج التعلّم المختلفة بطريقة مجدية في مراحل معيّنة من الدراسة، (ب) تحديد مسار تقدّم ملمح كلّ طالب أو تطوّره خلال مرحلة الدراسة، (ج) متابعة تطوّر ملمح الطالب وضبطه بطريقة فعّالة ومجدية، (د) تقييم محتوى الدروس وممارسة المعلّمين لعلّهم وضبطها بفعاليّة، وبالتالي ضبط المنهج الدراسي ككل.

وليس التقييم في إطار الـPSE هدفًا بحدّ ذاته. إنّهُ تقييم مصدق من أجل التعلّم المجدي وليس تقييمًا لمدى حفظ المواد الدراسية عن غيب. لقد صمّم التقييم لإرشاد التعلّم والتعليم (الشكل رقم ٦). من أجل هذا الهدف، تُكتب وسائل التقييم، من أيّ نوع ومن أيّ شكل، ويُضبط أداء الطالب، لكي يتمّ تحديد مدى تطويره لبنية فكريّة، أو لمهارة تفكير ما أو لمهارة أداء ما أو لميل ما.

ويعتمد المعلّمون، في إطار الـPSE، على مصفوفة الملمح المعروضة في الجدول رقم ٣ لتصميم أنواع وأشكال مختلفة من أدوات التقييم، بقدر ما يعتمدون عليها لوضع تصاميم الدروس وتنفيذها. وتعكس هذه المصفوفة المراحل الأربع لتطوّر الملمح التي ناقشناها في القسم السابع من هذه الورقة، لتوجيه عملية جمع النقاط أو الدّرجات على البنود التي تتعلّق ببعد معيّن من أبعاد الصنافة، ولتحديد المستوى الذي بلغه ملمح كلّ طالب خلال العمل على ذلك البعد. إنّ متابعة تطوّر ملمح كلّ طالب وضبطه هما الهدف الأهمّ للتقييم، فالمعلّم يُصمّم أدوات التقييم ويُطبّقها لكي يحدّد المرحلة التي يبلغها طالب ما في تراتبيّة المراحل الأربع، وبالتالي، يحدّد النشاطات العلاجيّة أو الإثرائيّة الملائمة. وفي أثناء القيام بتلك العمليّة، يعير المعلّمون انتباهًا خاصًا إلى العتبات المفصليّة التي تمّ التطرّق إليها في القسم الخامس.

### الجدول رقم ٣

#### مصفوفة الملمح

الدرجة	البُعد المفهوميّ / المعرفيّ	البُعد الإدراكيّ / السلوكيّ / الميتاإدراكيّ
1	يكاد الطالب أن يعي نطاق النظام وبنيته.	يكاد الطالب أن يُظهر قدرته على تطبيق العادة الفكريّة أو العمليّة (مهارة التفكير، مهارة الأداء أو الميل) في إطار أيّ

	نظام.	
2	يُظهر الطالب قدرة محدودة على تطبيق العادة في إطار مألوفة.	يعي الطالب جزئياً نطاق النظام وبنيته في إطار حالات مألوفة.
3	يُظهر الطالب، ضمن حدود المطلوب، قدرته على تطبيق العادة في إطار نظم/حالات مألوفة أو حالات مشابهة لها.	يعي الطالب، ضمن حدود المطلوب، نطاق النظام وبنيته في إطار حالات مألوفة أو حالات مشابهة لها.
4	يُظهر الطالب قدرته على تطبيق العادة، بما يتعدى حدود المطلوب، في إطار نظم/حالات جديدة غير مشابهة للنظم/الحالات المألوفة.	يُعزّز الطالب معرفته بنطاق النظام وبنيته، بما يتعدى حدود المطلوب، بحسب ما يُظهره في إطار حالات جديدة غير مشابهة للحالات المألوفة.

## ١٠. تطبيق الـPSE

تُطبَّق الـPSE في عدد من مشاريع مركز البحوث التربوية، وتشمل مبادرتين عربيتين رئيسيتين وهما: البكالوريا العربية الدولية (IAB)، والبرنامج التربوي الذي سوف يُطلق قريباً من أجل التطوير المهني المستمر للمعلمين. إنّ الـIAB هي منظومة تربوية متكاملة تعزّز تطوير ملامح الـ٤-م (الشكل رقم ٦)، وهي تعتمد على منصة إلكترونية من أجل تقييم مصداقٍ يسمح بمراقبة مستمرة لملامح الطلبة، وبتقويم أدوات التقييم المتوفرة عبر المنصة الإلكترونية. وهذه المنصة هي في طور التحوّل التدريجي لتصبح وسيلة تعلّم إلكترونية قد تُستخدم للتعلّم المختلط في الـIAB كما في البرنامج التربوي الخاص بالمعلمين. وهناك تفاصيل كثيرة أخرى عن هذه المبادرات وعن سواها، لا يتسع المجال لها في هذه الورقة، ويمكن إيجادها على العنوان الإلكتروني: [www.EducationalRC.org](http://www.EducationalRC.org).