المعهد الوطني للبحث في التربية

التعليمية

مجلة علمية دولية محكمة في تعليمية المواد

تجنيد الموارد الرياضية بين نضج المخطط وهندسة الفشل

دراسة تحليلية لمربكة بروسو- المنهاج الجزائري

Resource Mobilization between Scheme Maturity and Engineering of Failure

An Analytical Study for Brousseau's Puzzle

- Algerian Curriculum -

نعيمة زاوية *

مفتشية التعليم المتوسط-رياضيات،

zaouia.naima2@gmail.com

فطيمة زدون

مفتشية التعليم المتوسط-رياضيات، الجزائر

zedddounef@gmail.com

الملخص: يندرج هذا العمل ضمن دراسات ديداكتيك الرياضيات ويدرس الفجوة بين امتلاك المورد والقدرة على تجنيده في وضعيات رياضية جديدة. وتسعى الدراسة للإجابة عن تساؤل مركزي يستهدف الكشف عن أعطال الكفاءة. يرمي البحث إلى بناء "بروتوكول علاجي"، يدمج آلية المخطط (Vergnaud) وسيرورة نسق التجنيد (Perrenoud) لتشخيص هذا القصور وعلاجه. وتبرز أهميته في تقديم أداة عملية تساعد الأستاذ على فهم أسباب تعثر التجنيد كبنية ذهنية وتعيد بناء المخططات وتمنحها " اليقظة الوظيفية" اللازمة لمواجهة صعوبة التجنيد في المنهاج الجزائري.

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي عبر "شبكة تحليل مزدوجة" سداسية المداخل، مع تحليل دقيق لنشاط"مربكة بروسو" كنموذج تطبيقي لفحص و"هندسة الثغرات" .

كشفت النتائج، أن عجز التجنيد ينتج عن "**اختلالات بنيوية**"(كعدم نضج المفهوم)، و"**اختلالات وظيفية**"(كخمول المورد)، تؤدي إلى انكسار "**جسر التنفيذ الإجرائي**" وفشل التعرف على رهان الوضعية.

تاريخ الاستلام: 2026/04/27

تاريخ القبول: 2026/05/16

تاريخ النشر: 2026/06/30

الكلمات المفتاحية: تجنيد الموارد؛ المخطط؛ الثوابت الإجرائية؛ فشل التجنيد؛ مخطط التجنيد.

Keywords: Mobilization of Resources; Scheme; Operational Invariants; Mobilization Deficiency Mobilization Scheme.

* نعيمة زاوية

وهو ما يسبب" **الهروب الإجرائي**" نحو الحلول السهلة لتجنب تكلفة التفكير التناسبي. وتوجت الدراسة اقتراح "**مخطط التجنيد**" كبنية ذهنية مرنة تضمن الاستخدام الصحيح واليقظ للموارد.

Abstract: This research examines the gap between possessing mathematical resources and the ability to mobilize them in new situations. It asks: How can competence failures be detected through the mechanics of mental schemas? The study aims to construct a "therapeutic protocol" integrating the frameworks of Vergnaud and Perrenoud to diagnose and treat these deficiencies. Its significance lies in providing a practical tool to help teachers understand the causes of mobilization failure within the Algerian curriculum.

The study adopted a descriptive-analytical approach using a "dual analysis grid" alongside an analysis of "Brousseau's Puzzle". Results revealed that mobilization failure stems from structural imbalances (such as conceptual immaturity) and functional imbalances (such as resource inertia), prompting learners toward simple solutions to avoid the cognitive cost of proportional reasoning.

The research concludes by proposing the "mobilization schema" as a flexible mental structure that ensures the correct and alert use of resources in contexts of uncertainty.

مقدمة

تُعد تعليمية الرياضيات من أكثر الحقول المعرفية خصوبة في المنظومة التربوية الحديثة، حيث لم تعد تقتصر على البحث في طرق التدريس، بل امتدت لتشمل تحليل الآليات الذهنية التي يبني بها المتعلم مفاهيمه الرياضية. هذا التخصص شهدت مفاهيمه تطورا جوهريا، بانتقاله من التركيز على المحتوى المعرفي المجرد إلى كيفية بناء الكفاءة، وهو تحول برزت معه الحاجة إلى فهم أعمق للعلاقة بين اكتساب المعرفة والقدرة على توظيفها في سياقات معقدة وغير متوقعة. ومن هذا المنطلق يظهر التحدي في كيفية جعل المفاهيم الرياضية أدوات حية ومرنة، بدلا من كونها موارد ساكنة في ذاكرة المتعلم.

تتمحور مشكلة البحث حول الفجوة العميقة بين ما يمتلكه المتعلم من موارد معرفية ومنهجية وبين ما يستطيع استدعاؤه وتجنيده فعليا لمواجهة وضعيات جديدة. وتبرز هنا ظاهرة "خمول المعارف والمفاهيم"، حيث يظهر المتعلم تحكما في المفهوم داخل تمارين إعادة الاستثمار، لكنه يعجز عن استحضاره عند مواجهة وضعيات التحويل او حين يواجهون وضعية مشكلة جديدة بالنسبة اليهم. وتستند الدراسة إلى مرجعيات أساسية أهمها أعمال بيرينو

الذي دعى إلى تخطي " تصور نقل المعرفة" (Perrenoud,1999, p.1)، لننخرط في "نسق التجنيد (Mobilisation)" حيث عرف التجنيد كعملية كيميائية تدمج الموارد المعرفية بالسياق.

ومن هنا نطرح تساؤلنا المركزي: كيف يسهم تحول المعرفة من مستوى "المفهوم-الأداة" إلى مستوى"المفهوم-الموضوع" (Vergnaud,1990, p.141) في بناء مخططات تجنيد مرنة قادرة على تجاوز خمل الموارد؟.

نحن نسعى من خلال هذا البحث إلى الدمج بين "آلية المخطط" مع "نسق التجنيد" لبناء بروتوكول علاجي. يشخص هذا البروتوكول أسباب أعطال النسق المعرفي ويقدم حلول ديداكتيكية تسمح بانتقال المفهوم من حالة التصلب إلى حالة النضج واليقظة الوظيفية.

تكمن أهمية البحث في تقديم تأصيل نظري لمفهوم "مخطط التجنيد" كجسر يربط بين بنية المعرفة ووظيفتها. وتبرز قيمته في تزويد الأستاذ الجزائري بأداة دقيقة (شبكة تحليل مزدوجة) لفهم هندسة الثغرات المعرفية والمنهجية وعلاجها بما يضمن تحقق الكفاءة المطلوبة كما نصت عليه الوثائق الرسمية (وزارة التربية الوطنية، 2016أ، ص3).

1. المقاربة النظرية والتأصيل المفاهيمي:

1.1. إشكالية البحث وفرضياته

1.1.1. إشكالية البحث المركزية

سؤالنا الأساسي كان حول مدى تأثير الطريقة التي يبنى بها المفهوم الرياضي ومستوى نضجه في قدرة المتعلم على تجنيده لاحقا في وضعيات جديدة، وطبيعة الهوة القائمة بين ما يمتلكه المتعلم من معارف وبين ما يستطيع توظيفه فعليا عند معالجة الوضعيات المركبة في منهاج الرياضيات للتعليم المتوسط؟

2.1.1. الأسئلة الفرعية:

- كيف يسهم تحول المفهوم من مستوى المعرفة في الفعل إلى مستوى المفهوم - الموضوع في بناء مخططات تجنيد قادرة على مواجهة الحاجز في الوضعيات المشكلة؟
- ما دور الانكسارات الديداكتيكية في منع ظاهرة خمول الموارد وضمان مرونة تجنيدها؟
- هل يوفر البناء الحلزوني المقترح في المنهاج والوثيقة فرصا كافية لإنضاج المخططات المستقرة وتحويلها إلى أدوات مرنة للتكيف؟
- كيف تجسد مربكة بروسو (الواردة في الوثيقة المرافقة) فشل التجنيد الناجم عن امتلاك ثابت عملياتي مستقر لكنه خاطئ؟

3.1.1. الفرضية العامة

إن نجاح تجنيد الموارد في ديداكتيك الرياضيات هو نتيجة حتمية لتحويل المخططات المستقرة إلى أدوات مرنة للتكيف وهذا التحويل مشروط بمرور المتعلم عبر انكسارات ديداكتيكية متكررة في الحقل المفاهيمي الواحد تمنع خمول المورد عبر ممارسة عملياتية مستمرة وتدفع المفهوم نحو النضج خلال التجريد المنفصل عن السياق.

4.1.1. الفرضيات الجزئية

الفرضية الجزئية الأولى: ان تحول المفهوم من مستوى المعرفة في الفعل إلى مستوى المفهوم – الموضوع يمثل الشرط البنيوي اللازم لبناء مخططات تجنيد مرنة تتجاوز مشكل التنفيذ الإجرائي.

الفرضية الجزئية الثانية: إن الانكسارات الديداكتيكية المتكررة هي الآلية الوظيفية التي تمنع تحول الموارد إلى معارف خاملة، وتضمن مرونة تجنيدها في وضعيات غير مألوفة.

الفرضية الجزئية الثالثة: إن البناء الحلزوني المقترح في المنهاج يضمن إنضاج الثوابت الإجرائية للمتعلم عبر تنويع سياقات التجنيد، مما يحول المخططات المستقرة إلى أدوات تكيف ناجعة.

1.2. أهداف الدراسة وأهميتها:

1.1.2. أهداف الدراسة

تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق مجموعة من الأهداف العلمية والمنهجية التي تخدم مجال ديداكتيك الرياضيات، وهي كالآتي :

- فحص التقاطعات الإبستيمولوجية بين آلية المخطط وديناميكية التجنيد لبناء تصور نسقي يشرح كيفية اشتغال الموارد الرياضية داخل النسق المعرفي للمتعلم.
- بناء "شبكة تحليل مزدوجة" متعددة المداخل تربط بين آلية نضج مخططات فيرنيو (Vergnaud) وديناميكية التجنيد عند بيرينو (Perrenoud)كأداة تشخيصية ومنهجية.
- تحليل نصوص المنهاج الجزائري والوثيقة المرافقة له للوقوف على مدى استجابة "البناء الحلزوني" لمتطلبات إنضاج المخططات المستقرة وتحويلها إلى أدوات مرنة للتكيف.
- التمييز الديدكتيكي بين حالات الفشل في التجنيد، عبر التفريق بين الفشل البنيوي المرتبط بعدم نضج المفهوم والوظيفي المرتبط بخمول المورد المعرفي.
- تشخيص أعطال نسق التجنيد إجرائياً من خلال توظيف نشاط "مربكة بروسو" كنموذج تطبيقي لتحديد مواطن الفشل الناجمة عن امتلاك ثوابت إجرائية خاطئة.

تأصيل "بروتوكول علاجي" يدمج بين المخطط ونسق التجنيد لتقديم حلول ديدكتيكية تسمح بانتقال المفهوم من حالة التصلب إلى حالة اليقظة الوظيفية.

2.1.2. أهمية الدراسة

تتجلى أهمية الدراسة في تقديم مقاربة منهجية توليفية مبتكرة تربط بين نضج المخططات الذهنية (فيرنيو) ودآلية تجنيد الموارد (بيرينو) مما يساهم في تشخيص الثغرات البنيوية والوظيفية التي تؤدي إلى ظاهرة خمول المعارف لدى المتعلم. كما تكتسي أهمية بالغة في كونها توفر أداة تحليلية (شبكة) لفحص مدى فاعلية البناء الحلزوني للمنهاج الجزائري في تحويل المخططات المستقرة إلى أدوات مرنة قادرة على مواجهة الوضعيات المشكلة المعقدة.

1.3. الإطار النظري: التمفصل البنيوي والوظيفي للكفاءة

في هذا القسم نسعى إلى فحص التقاطعات الإبستيمولوجية بين "**آلية المخطط**" و"**ديناميكية التجنيد**"، بهدف بناء تصور نسقي يشرح كيفية اشتغال الموارد الرياضية داخل النسق المعرفي للمتعلم.

1.1.3. من تصور النقل إلى منطق التجنيد: إشكالية المعارف الخاملة

دائما ما تستوقفنا تساؤلا جوهرية حول الهوة الموجودة بين ما يمتلكه المتعلم من معارف وبين ما يستطيع توظيفه فعليا في مواجهة وضعيات معقدة. يلاحظ الممارسون في مجال التربية ظاهرة لافتة "الكثير من التلاميذ الذين يظهرون تحكما واضحا في مفهوم رياضي محدد ضمن إطار التمرين الروتيني، يعجزون عن استحضار المفهوم ذاته حين يواجهون مشكلة جديدة وإن كانت تنتمي إلى نفس الحقل المفاهيمي".

وصف بيرينو (Perrenoud, 1999, p.1) هذه الظاهرة بأن المتعلمين "يتصرفون كأنهم لم يتعلموا شيئا" وهذا الأمر غير حقيقي، لكنهم "لا ينقلون - أو أكثر دقة - لا يجندون. بالمقابل أكد جيرار فيرنيو (Gérard Vergnaud, 1990,

p.138) أن هذا العجز يرجع إلى عدم اكتمال "نضج المفهوم"، أي أن الثوابت الإجرائية لم تترسخ بعد كمخططات ذهنية ناضجة قابلة للتفعيل.

تنتج من هذا التقاطع إشكالية البحث المحورية: **هل نجاح تجنيد الموارد في ديداكتيك الرياضيات مشروط بنضج المفهوم؟ وما دور الهندسة التعليمية في منع خمول الموارد بعد هذا النضج؟**

وقد اعتدنا في علم النفس المعرفي على توصيف عملية إعادة توظيف المعارف بمفهوم "النقل". هذا التصور يتعامل مع المعرفة كسلعة قابلة للنقل من موضع إلى آخر، من سياق التعلم الأصلي إلى سياق التوظيف، وهذا التصور لا يوحي بأي تحول أو تعديل يمس المعرفة المنقولة، في حين يثبت الواقع التعليمي أن المعرفة حين تُستدعى في وضعية جديدة، لا تستنسخ بل يُعاد تكييفها وتدمج مع موارد أخرى. يقول بيرينو:

> إن التجنيد ليس مجرد استخدام أو تطبيق، بل هو أيضا عملية تكييف، وتمييز، ودمج، وتعميم أو تخصيص، وتوليف، وتناغم، وتنسيق... (بيرينو، 1999، ص4)

> Mobiliser, ce n'est pas seulement utiliser ou appliquer, c'est aussi adapter, différencier, intégrer, généraliser ou spécifier, combiner, orchestre, coordonner... » (Perrenoud, 1999, p.4)

أبرز بيرينو هنا الفجوة بين امتلاك المعرفة واستعمالها، فالتلميذ قد يُثبت معرفته بقاعدة رياضية في تمرين مقنن، لكنه يعجز عن توظيفها في وضعية تبدو ظاهريا مختلفة. والسبب في ذلك في ذلك ليس غياب المعرفة بل غياب مخطط التجنيد (Schème de mobilisation) الذي يعمل على الربط بين الوضعية الجديدة والمورد المناسب. وهو ما يثبت أن "نقل المعرفة" ليس في حقيقته سوى حكم قيمي "على مدى **توفر المعارف، درجة تجريدها وامكانية الوصول** إليها" في

الذاكرة طويلة المدى وهو ما يوجهنا مباشرة إلى تصور أكثر ثراء وهو تصور التجنيد (Mobilisation).

2.1.3. الربط البنيوي: فيرينيو"ميكانيك" وبيرينو"ديناميك" الكفاءة

- إطار التجنيد (Mobilisation) عند بيرينو

يعرف بيرينو الكفاءة بأنها "القدرة على تجنيد مجموعة من الموارد المعرفية لمواجهة وضعية معقدة". وهو مايعني أنها ليست مجرد امتلاك كامن، عملية آلية أو استدعاء لمورد واحد بل هي فعل إرادي نشط يقوم به المتعلم لاستدعاء وتنسيق مجموعة من الموارد لحل وضعية أين يكون السياق هو المحرك. وهذا يعني أن المعرفة مهما بلغت دقتها وشمولها، لا تكوّن كفاءة مالم يرتبط بها "**مخطط تجنيد**" فعال.

الجدول 1: أوجه المقارنة بين تصور النقل وتصور التجنيد

وجه المقارنة	تصور النقل	تصور التجنيد
طبيعة الفعل	ميكانيكي - نقل المعرفة	ديناميكي- عمل ذهني متكامل
دور المتعلم	متلق سلبي للنقل	فاعل نشط في التجنيد
موقع المعرفة	مرتبطة بسياق بناءها	مجردة ومعزولة عن سياق بناءها
التحليل عند الفشل	غياب المعرفة أو المماثلة	قصور في التجنيد أو عدم اكتمال النضج

يوسع بيرينو (1999) مفهوم الكفاءة ليشمل القدرة على "التصرف في ظل الاستعجال واتخاذ القرارات في ظل عدم اليقين"(Agir dans l'urgence, décider dans l'incertitude). وهذا البعد بالغ الأهمية لأنه يكشف أن الوضعية المشكلة الحقيقية لا تمنح المتعلم وقتا كافيا للبحث المنهجي عن المورد المناسب، بل تفرض استحضارا شبه فوري للمخططات الناضجة. وما يترتب على ذلك أن الكفاءة لا تتحقق إلا حين يكون المورد الرياضي قد بلغ من النضج ما يجعله قابلا

للاستحضار السريع، وهذا بالضبط ما تشرحه نظرية الحقول المفاهيمية عند فيرنيو.

- **نظرية الحقول المفاهيمية عند فيرنيو**

يعرف جيرار فيرنيو (Vergnaud,1990, p.145) المفهوم الرياضي بناء على ثلاث مجموعات متفاعلة فيما بينها يعبر عنها بالعلاقة: **C = (S,I,F)**. حيث:

المرجع (Reference): هو مجموعة الوضعيات (Situations) التي تعطي معنى للمفهوم. ونضجه يقتضي تنوعها وتعددها لإبراز جوانبه المختلفة.

المدلول (Signifie): الثوابت الإجرائية (Invariants opératoires) مفاهيم في الفعل (Concept-en-acte) ومبرهنات في الفعل (Théorèmes-en-acte). وهي الجزء المغمور من المعرفة.

الدال (Signifiant): مجموعة التمثيلات الرمزية واللغة والرسوم التي تمكن من التعبير والتفكير الصريح في المفهوم.

ويعرف فيرنيو (Vergnaud,1990, p.141) المخطط بأنه "التنظيم الثابت للسلوك في فئة معينة من الوضعيات". ولا يمكن اعتبار المخطط خوارزمية جامدة، بل هو بنية ديناميكية تشتمل على:

- **هدف من الأهداف:** التوجه نحو غاية محددة.
- **قواعد الفعل:** الإجراءات التي ينتجها المخطط.
- **ثوابت إجرائية:** المفاهيم والمبرهنات التي تضمن ملاءمة الفعل للوضعية.
- **توقعات وتخمينات:** مرونة التكيف مع المتغيرات.

تمثل الثوابت الإجرائية قلب نظرية فيرنيو ، فالمفاهيم في الفعل هي التصورات الضمنية التي توجه سلوك المتعلم دون أن يُفصح عنها، أمّا المبرهنات في الفعل

هي القضايا التي يعتبرها المتعلم صحيحة في سياق فعله حتى وإن لم يكن قادرا على إثباتها، إنها الجزء المغمور من جبل الجليد المعرفي.

ومن المعلوم أن المتعلم لا يكتسب المفهوم الرياضي لحظة واحدة، بل يمر عبر سيرورة ممتدة من " **المفهمة (Conceptualisation)**" ضمن سيرورة من المراحل المختلفة تضمن نضجه:

- **مرحلة الفعل البراغماتي (المفهوم-الأداة: Concept-outil)**: وتمثل التجربة الأولى حيث تكون المعرفة ضمنية والفعل مادي.
- **مرحلة تشكل المخططات (استقرار المخطط)**: أين تظهر المبرهنات في الفعل وتترسخ الثوابت الإجرائية في فئة من الوضعيات.
- **مرحلة الصياغة الصريحة**: وهي مرحلة التعبير اللساني والرمزي حيث تتم تسمية الثوابت وتستعمل اللغة كأداة نضج وتجريد.
- **الذروة الرياضية** (المفهوم-الموضوع: Concept-objet): المفهوم موضوع برهنة - التجريد المستقل حيث يتم عزل المفهوم عن سياق الوضعية.

- **العلاقة بين المخطط والتجنيد**

المقارنة بين نظريتي فيرنو وبيرينو تكشف عن علاقة بنيوة عميقة أين يتجلى المخطط كشرط بنيوي يساعد على حدوث التجنيد، بدون مخططات ناضجة تحتوي على ثوابت إجرائية صلبة، تظل الموارد مشتتة وغير قابلة للتجنيد الفوري في وضعيات جديدة.

بعبارة أخرى فيرنيو يجيب على سؤال" **كيف يبنى المورد في ذهن المتعلم؟**" أما بيرينو فيجيب على سؤال "**كيف يجند هذا المورد في مواجهة الوضعية؟**". ويتلاقى العالمان ضمنيا حول حقيقة جوهرية: المعرفة الصريحة التي تقاس في الاختبارات ليست سوى قمة جبل الجليد. الجزء المغمور منها هو:

عند فيرنيو: الثوابت الإجرائية غير المصرح بها - المفاهيم والمبرهنات في الفعل –

عند بيرينو: مخططات التجنيد التي يطورها الخبير عبر الممارسة لا عبر التلقين. ويتبنى منهاج الرياضيات للتعليم المتوسط (وزارة التربية الوطنية، 2016ب، ص.38) "البناء التدرجي الحلزوني" للمفاهيم. وهذا البناء يمثل الجسر المعرفي بين الفكرتين:

من منظور فيرنيو: التدرج الحلزوني يتيح إعادة مواجهة المتعلم بنفس الحقل المفاهيمي في مستويات أكثر تعقيدا وهو ما يسمح بترسيخ ثبات المخططات وتوسيع نطاقها.

من منظور بيرينو: في التدرج الحلزوني لا تترك المعارف راكدة في الذاكرة بل يُعاد استدعاؤها وتجنيدها في سياقات متجددة وهو ما يمنع خمولها.

. حالتا الفشل: عدم النضج وخمول المورد

إن دمج نظريتي فيرنو وبيرينو يجعلنا نميز بين نوعين مختلفين من الفشل في التجنيد وهو من الناحية الديداكتيكية تمييز بالغ الأهمية:

- **الفشل بسبب عدم النضج**: يحدث عندما يكون مخطط المتعلم غير مكتمل البناء داخل الحقل المفاهيمي، فالثوابت الإجرائية ناقصة أو مغلوطة. فالفشل هنا **بنيوي**.
- **الفشل بسبب خمول المورد:** يحدث عندما يمتلك المتعلم المورد المعرفي الصحيح لكنه يعجز عن تجنيده في سياق جديد. المعرفة ملتصقة بسياقها الأصلي. فالفشل وظيفي.

الجدول 2: أوجه المقارنة بين الفشل البنيوي والفشل الوظيفي

وجه المقارنة	الفشل بسبب عدم النضج	الفشل بسبب خمول المورد
المورد	عدم اكتمال بناؤه ذهنيا	موجود ومخزن في الذاكرة

الفشل	بنيوي، الثوابت الإجرائية ناقصة أو غير مناسبة	وظيفي، إلغاء السياق مستحيل
المخطط	ناقص، يحتوي على ثوابت غير ملائمة	صلب وغير مرن ، محاصر في سياق
وعي المتعلم	يظن بصدق أن اجراؤه صحيح	يعرف المورد لكن لا يراه هنا
العلاج	انكسار ديداكتيكي	تنويع السياقات

إن نجاح تجنيد الموارد حسب رأينا هو نتيجة لتحويل **"المخططات المستقرة"** إلى **"أدوات مرنة للتكييف"**. ومن هذا المنطلق وضعنا فرضية مفادها أن اكتمال عملية التحويل يستوجب اجتياز المفهوم للعديد من "الانكسارات التعليمية (Ruptures didactiques)" التي تعمل على كسر تصلب القواعد وتدفعه نحو النضج من خلال فصله عن السياق الذي بُني فيه.

اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي باعتباره الأنسب لإشكالية تجمع بين النظريات التعليمية وما ينص عليه المنهاج الوطني الجزائري. حيث قمنا ببناء **"شبكة تحليل مزدوجة"** متعددة المداخل تربط بين آلية نضج مخططات فيرنيو(Vergnaud) وديناميكية التجنيد عند بيرينو(Perrenoud). كأداة منهجية لتحليل نصوص المنهاج والوثيقة المرافقة له (وزارة التربية الوطنية،2016)، كما وظفنا نشاط **"مربكة بروسو"** كنموذج تطبيقي لتحديد مواطن الفشل في عملية التجنيد (وزارة التربية الوطنية،2016ب، ص 58).

2. المقاربة المنهجية: هندسة شبكة تحليل مزدوجة

1.2. هندسة أداة البحث:

عطفا على كل ما سبق تم توظيف برنامج (Canas & Novak, 2024) CmapTools لنمذجة الخرائط المفاهيمية التي تُجسد الروابط البنيوية بين

الثوابت الإجرائية ومخططات التجنيد، مما وفر رؤية بصرية متكاملة لشبكة التحليل المزدوجة. وقد ساهمت هذه الأداة في تتبع مسارات نضج المفهوم وتحديد مواطن خمول الموارد من خلال رسم خرائط ذهنية توضح كيفية تفاعل المخططات المستقرة مع سياقات التجنيد الجديدة.

حيث قمنا ببناء "**شبكة تحليل مزدوجة**"، ربطنا فيها المستوى البنيوي المعرفي عند"فيرنيو" والمستوى الوظيفي للتجنيد عند"بيرينو". وقد استخدمنا هذه الشبكة كمقياس دقيق لتفكيك وتحليل نصوص المنهاج والوثيقة المرافقة له. أين حددنا ستة معايير تشكل هيكل الشبكة، وصنفناها إلى مستويين متكاملين:

أولا: المستوى البنيوي (مرجعية فيرنيو)

- **تنظيم الحقل المفاهيمي:** حيث فحصنا مدى ترابط الوضعيات المقترحة في المنهاج داخل حقول مفاهيمية متماسكة، تضمن الانتقال من "المخطط المستقر" إلى "المخطط المتطور".
- **مؤشرات نضج المفهوم:** تتبعنا الأفعال الديداكتيكية التي تشير إلى انتقال المتعلم من استخدام المفهوم كأداة للحل إلى إدراكه كموضوع للدراسة.
- **الثوابت الإجرائية المستهدفة:** ركزنا على مدى تحديد المنهاج للمبرهنات والمفاهيم في الفعل التي توجه سلوك المتعلم الضمني في وضعيات التناسبية والحساب. (Vergnaud,1990, p.144)

ثانيا: المستوى الوظيفي (مرجعية بيرينو)

- **جودة وضعيات الإدماج:** قمنا بتحليل مدى تعقيد المشكلات المقترحة وقدرتها على استنفار الموارد في سياقات جديدة (Perrenoud, 1999, p.4)

- **منع خمول الموارد:** عملنا على رصد السبل التي يقترحها المنهاج لضمان بقاء المعرفة نشطة وقابلة للاستدعاء، لتفادي ظاهرة المعارف الخاملة (وزارة التربية الوطنية، 2016، ص .43).
- **الانكسارات الديداكتيكية:** وقفنا في هذه الخطوة على كيفية تصميم المنهاج لعوائق معرفية تهدف إلى زعزعة المخططات القديمة وإجبار المتعلم على بناء مخططات تجنيد أكثر مرونة (Perrenoud,1997, p.53-71).

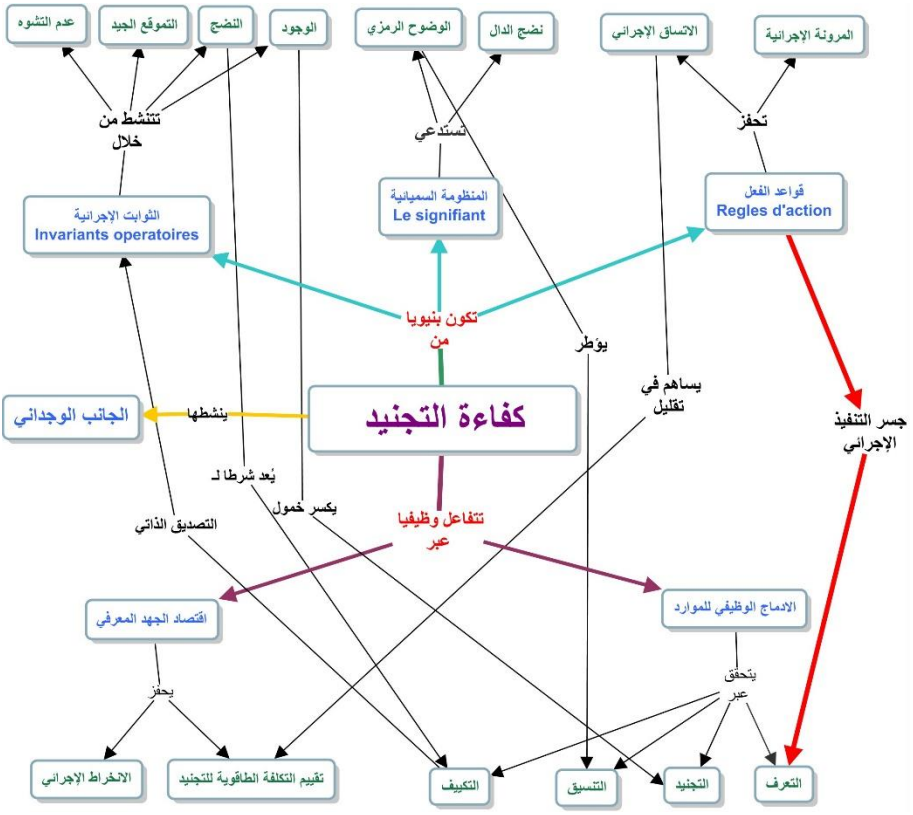
2.2. تحليل المنهاج والوثيقة المرافقة:

لقد حصرنا مادة الدراسة في "منهاج الرياضيات للتعليم المتوسط- الجيل الثاني"(وزارة التربية الوطنية، 2016أ) و"الوثيقة المرافقة"(وزارة التربية الوطنية، 2016ب). أين اخضعنا نصوصها لقراءة تحليلية، خاصة في الميادين التي تتطلب تجنيدا مركبا مثل "الأنشطة العددية" و"تنظيم المعطيات". واستهدفنا بشكل خاص تحليل نشاط "مربكة بروسو" الوارد في الوثيقة المرافقة (ص 58) كنموذج تطبيقي لفحص هندسة الفشل او القصور في "تجنيد الموارد الرياضية".

3.2. النموذج المعياري لكفاءة التجنيد

قمنا بتصميم مخطط يُمثل نموذجا معياريا تكتمل فيه الكفاءة أين ربطنا المستوى البنيوي المتمثل في نضج الثوابت الإجرائية بسيولة التجنيد في المستوى الوظيفي، حيث يؤدي نضج المفهوم إلى تقليل "التكلفة الطاقوية" للبحث وهو ما يسمح للمتعلم باتخاذ قرارات سريعة وناجعة في وضعيات "التخمين" التي ينص عليها المنهاج (وزارة التربية الوطنية، 2016ب، ص56). وهو يمثل الحالة التكاملية التي ينجح فيها المتعلم في بناء "جسر التنفيذ الإجرائي" للوصول إلى حل المشكلات المعقدة. وقد اتخذنا هذا المخطط مرجعا سنقيس عليه أعطال النسق في الفصول القادمة.

الشكل 1: مخطط النموذج المعياري لكفاءة التجنيد



يظهر مخطط كفاءة التجنيد بوصفه "نسقا كليا" يعمل على ثلاث مستويات متزامنة: البنيوي، الوظيفي والوجداني:

أولا: التكوين البنيوي: أين رصدنا أن نجاح التجنيد يرتكز على ثلاث معايير:

- **الثوابت الإجرائية: المبرهنات والمفاهيم في الفعل** التي تشكل عصب المخطط ونجاحها مشروط بالنضج والتموقع **الجيد** داخل الحقل المفاهيمي.
- **المنظومة السيمائية:** حيث تستوجب الكفاءة **وضوحا رمزيا** يمنع اللبس بين الدال والمدلول.

- **قواعد الفعل:** عند نجاح التجنيد تتسم **بالمرونة الإجرائية والاتساق**، مما يحفز الاستجابة الصحيحة للوضعية.

ثانيا: التفاعل الوظيفي: لقد عملنا على تحليل كيفية عمل هذه البنى في سياق الفعل عن طريق:

- **الإدماج الوظيفي:** والذي بتحقق عبر **التعرف** على حاجز الوضعية، ثم **تجنيد** الموارد **وتنسيقها** بغرض **تكييفها** لمواجهة المشكلة الجديدة.
- **اقتصاد الجهد المعرفي:** حيث رصدنا تناسبا طرديا فكلما زاد نضج المفهوم بنيويا قلّت التكلفة الطاقوية للتجنيد وظيفيا، مما يحفز المتعلم على الانخراط في حل المشكلة.

ثالثا: الجانب الوجداني: تم إدراج الجانب الوجداني كمحرك ينشط الثوابت الاجرائية ويؤدي إلى **التصديق الذاتي** على إجراءات الحل.

من خلال قراءة المخطط خلُصنا إلى أن نجاح التجنيد ليس استحضار آلي للمعارف، بل هو نتيجة **ليقظة وظيفية** ناتجة عن نضج المخططات الذهنية. ان **جسر التنفيذ الإجرائي** لا يكتمل إلا إذا كانت قواعد الفعل مرنة بما يكفي لتتحول من **أداة** للحل إلى **موضوع** للتفكير مما يسهل للمتعلم الانتقال من **المعرفة في الفعل** إلى **كفاءة التجنيد.**

أن المساهمة الأصيلة في هذا الفصل هي **شبكة التحليل المزدوجة** التي ساعدتنا على تحليل المنهاج الجزائري والوثيقة المرافقة (وزارة التربية الوطنية، 2016). والإطار المنهجي المتبع يفتح الباب أمام توظيف هذه الشبكة كأداة لتشخيص أسباب انقطاع الجسر الإجرائي وانكساره أمام وضعيات مثل **مربكة بروسو**، حيث يتحول وهم النضج وتصلب القواعد إلى عوائق تمنع التعبئة السليمة والتجنيد الناجح.

3. تحليل ميكانيك الفشل النسقي

في هذا الفصل سعينا إلى فحص الطريقة التي يتحول بها المخطط المستقر إلى عائق وظيفي حين يواجه المتعلم وضعية معقدة. حيث توصلنا إلى أن الفشل في التجنيد لا يكمن فقط في نقص المعارف، بل هو نتيجة توترات عميقة تهز بنية النسق المعرفي وتخل بوظيفته.

1.3. التوترات البنيوية:

إن التوترات البنيوية التي تؤدي قصور التجنيد تتجلى في ثلاث مظاهر أساسية:

- **قصور الثوابت الإجرائية**: ينتج في حالة الجهل التام بالمفهوم، سوء تموقع الثابت رغم امتلاكه، التمسك بمخطط قديم مستقر لكنه خاطئ أو امتلاك المفهوم منقوص أو مشوها.
- **قصور المنظومة السيمائية**: وهو ما يحدث عند العجز عن ترجمة الفعل المادي إلى لغة رياضية ورموز أو استخدام هذه الأخيرة مع مفاهيم لا تتوافق معها في الفعل. وهو مايؤدي إلى فشل كفاءة التبليغ.
- **قصور قواعد الفعل**: وتتجلى في مظهرين التصلب والانفصام الإجرائي، ينتج الأول عند امتلاك قاعدة فعل جامدة لا تقبل التكيف مع الغير أو امتلاك الثابت الذهني الصحيح ومع ذلك ينتج قاعدة فعل خاطئة. (Vergnaud,1990, p.138).

2.3. التوترات الوظيفية

بالإضافة إلى الخلل البنيوي قمنا بفحص الاختلالات الوظيفية التي تعيق ديناميكية التجنيد في سياق الفعل:

- **خمول الموارد:** استنادا على طرح بيرينو (Perrenoud,1999, p.3) حول المعارف الخاملة لتفسير عجز المتعلم عن استدعاء مورده رغم امتلاكه في الذاكرة، وجدنا أن غياب مخطط التجنيد يحبس الموارد ضمن

سياقاتها الأصلية، وهو ما تشير إليه الوثيقة المرافقة في وصف صعوبات المتعلم عند معالجة نصوص مشكلات جديدة تتطلب تحليلا وتركيبا في ظل عدم وجود تقنية خاصة للحل (وزارة التربية الوطنية، 2016ب، ص51).

- **التكلفة الطاقوية:** باعتبار التجنيد عملية نشاطا فكريا يتطلب جهدا ذهنيا عاليا لاحظنا أن المتعلم يسعى في أغلب الأحيان إلى اقتصاد الجهد المعرفي، فإذا كانت تكلفة تجنيد مورد معقد (مثل التناسبية) تفوق طاقته الذهنية فإنه يرتد تلقائيا إلى إجراءات شخصية أقل تكلفة مثل الجمع المتكرر عوض استعمال التناسبية (وزارة التربية الوطنية، 2016ب، ص78).

3.3. الربط النسقي: كيف يكسر الفشل البنيوي جسر التجنيد؟

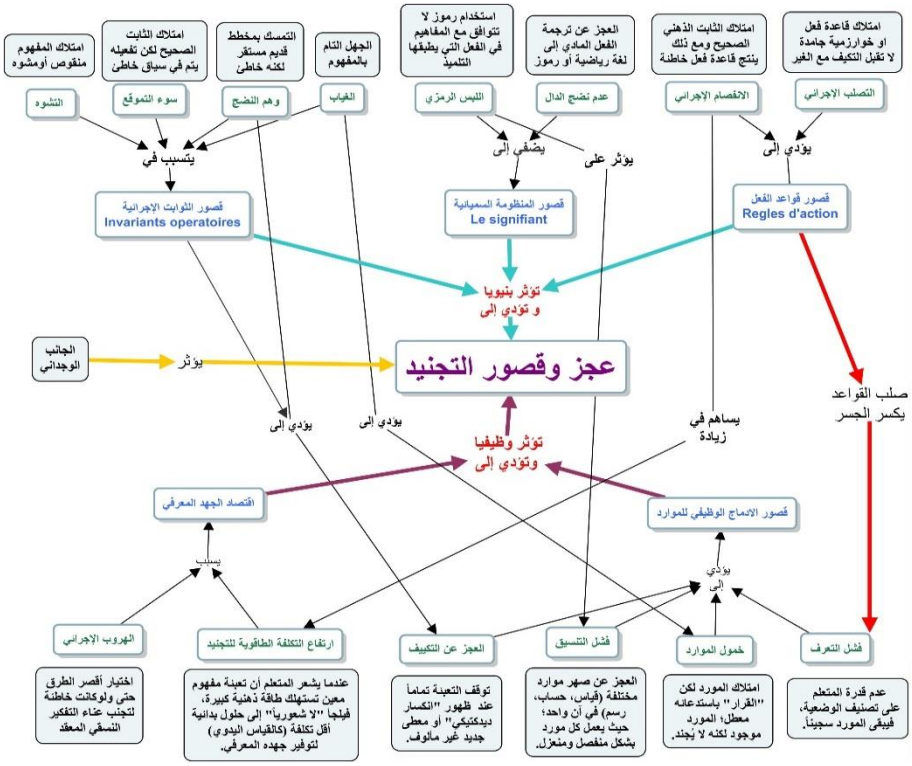
عملنا في هذا الفصل على تأصيل العلاقة الجدلية بين الجانبين البنيوي والوظيفي من خلال جسر التنفيذ الإجرائي. وتجلت آلية الربط في:

- **العلاقة بين النضج والتكلفة:** كشف الربط عن علاقة عكسية فكلما قل نضج المفهوم بنيويا ارتفعت التكلفة الطاقوية لتجنيده وظيفيا. هذا الارتفاع يدفع المتعلم إلى الهروب الإجرائي.
- **انكسار الجسر:** إن اصطدام تصلب القواعد البنيوية بعجز التكيف الوظيفي يكسر جسر التنفيذ. الفشل هنا لا يعود إلى جهل المتعلم بل هيمنة مخطط قديم تمنع المورد الجديد من الاستيقاظ.
- **الخلل النسقي:** المصفوفة التي تم بناؤها تظهر أن اللبس الرمزي في البنية يؤدي بالضرورة إلى فشل التنسيق في الوظيفة. متعلم لا يملك دالّا ناضجا لا يمكنه تجنيد الموارد في الوقت المناسب.

4.3. مصفوفة تحليل الفشل النسقي

انطلقنا في هذا الفصل من تساؤل جوهري: لماذا يعجز المتعلم عن تجنيد مورد رياضي يمتلكه فعليا في ذاكرته؟ وتجاوزنا التفسير السطحي الذي يربط الفشل بنقص الانتباه لبناء مصفوفة تشخيصية تربط بين قصور المخطط بنيويا والعجز عن التجنيد وظيفيا. يمثل هذا المخطط أداة تحليل قوية تشرح الانكسار الذي يصيب جسر التنفيذ الإجرائي عند مواجهة وضعيات جديدة كوضعية المربكة ضمن إطار التناسبية.

الشكل 2: مصفوفة تحليل الفشل النسقي للتجنيد



إن عجز التجنيد يكشف عن عطل في التنسيق وليس مجرد خطأ عابر. فالعلاقة بين هشاشة الثوابت الإجرائية وارتفاع التكلفة الطاقوية تثبت أن

العلاج لا يكمن في في تكرار التمارين، بل في إحداث انكسار ديداكتيكي يزعزع بنية المخططات الخاطئة الصلبة لإجبار اليقظة الوظيفية على الظهور.

4. الإطار التطبيقي لتشخيص أعطال التجنيد: مربكة بروسو

اتخذنا من نشاط المربكة الوارد في الوثيقة المرافقة (وزارة التربية الوطنية، 2016ب، ص.58) نموذجا تطبيقيا ممتازا لفحص الفجوة بين امتلاك المورد (التناسبية) والعجز عن تجنيده. حيث انطلقنا من فرضية أنه تم تصميم هذا النشاط ليضع المتعلم أمام عائق إبستمولوجي لإحداث انكسار ديداكتيكي :

الهدف الظاهر: تكبير مربكة هندسية بمعامل محدد.

العائق المصمم: إبراز خطأ المخطط الجمعي (إضافة 2cm لكل ضلع).

آلية التصديق الذاتي: الفشل في التركيب هو الدليل الملموس على خطأ الإجراء.

الانتقال الحتمي: يضطر المتعلم إلى التخلي عن المخطط الجمعي وبناء المخطط الضربي وهو ما يؤدي إلى انكسار ديداكتيكي منتج يكشف عن تصادم مخطط التلميذ المستقر (الجمعي) مع متطلبات الوضعية (الضربية).

يجسد هذا النشاط بدقة التفاعل بين النظريتين ، فيرينو يشخص الخلل (مخطط ناقص)، وبيرينو يشخص شروط نجاح التجنيد الجديد.

نص الوضعية

الفترة 1: إليكم مربكة تتكون من أربعة قطع (puzzle)

أنشئ تكبيرا (مربكة مكبرة) لهذه المربكة كأنه صورة لها مع احترام التعليمات التالية

القطعة التي قياسها 4على النموذج يكون قياسها على المربكة المكبرة 6cm

الفترة 2: نفس التعليمة لكن القطعة التي قياسها 4 cm على النموذج يصير قياسها6,8 cm. على المربكة المكبرة.

من خلال تحليلنا للمهمة المطلوبة (تكبير أبعاد قطع مربكة) وجدنا أنها تهدف إلى بناء مفهوم التناسبية عن طريق زعزعة المخططات المستقرة (وزارة التربية الوطنية، 2016، ص.54)، أين رصدنا وجود عائق إبستمولوجي يتمثل في تفعيل المتعلم لمبرهنة في الفعل من الحقل الجمعي مفادها أن: التكبير يعني زيادة عددية ثابتة لكل الأبعاد(Vergnaud, 1990, p. 138) .

وقد لاحظنا أن هذا الثابت الإجرائي (الإضافة) يتسم بصلابة نوعية قوية، فالمتعلم يعتبره قاعدة يقينية قادرة على مواجهة الحاجز الذي تفرضه الوضعية الجديدة. وبالتالي فإن وهم النضج في التناسبية ينتج عن بقاء المفهوم في سياق المعرفة المرتبطة بجداول الأعداد دون ان يرتقي إلى مستوى المفهوم-الموضوع القابل للتجنيد في سياقات هندسية معقدة (Vergnaud, 1990, p. 144).

1.4. مخطط التشخيص العميق للفشل في المربكة

عند تحليلنا لنشاط المربكة باستعمال مصفوفة تحليل الفشل النسقي للتجنيد استخلصنا مظهرين أساسيين لفشل التجنيد:

- **انكسار جسر التنفيذ الإجرائي**: رغم امتلاك المتعلم لمورد الضرب في ذاكرته، إلا انه يعجز عن تجنيده في لحظة الفعل. هذا الانكسار يرجع إلى بقاء المورد في وضع الخمول، حيث يفشل في إدراك حاجز الوضعية والتعرف عليه كرهان تناسبية فيرتد تلقائيا إلى المخطط الجمعي المتصلب (وهم النضج)، الأكثر أمانا وطمأنينة بالنسبة إليه والأقل تكلفة. فالتلميذ الذي يضيف 2 cm لكل ضلع خطأه ليس عشوائيا بل يطبق مبرهنة في الفعل ترمي إلى أن التكبير هو إضافة ثابت. وهو السبب الكامن وراء عدم التعرف على النموذج الضربي المطلوب، لأن هذا الثابت الإجرائي يتصف بالصلابة.

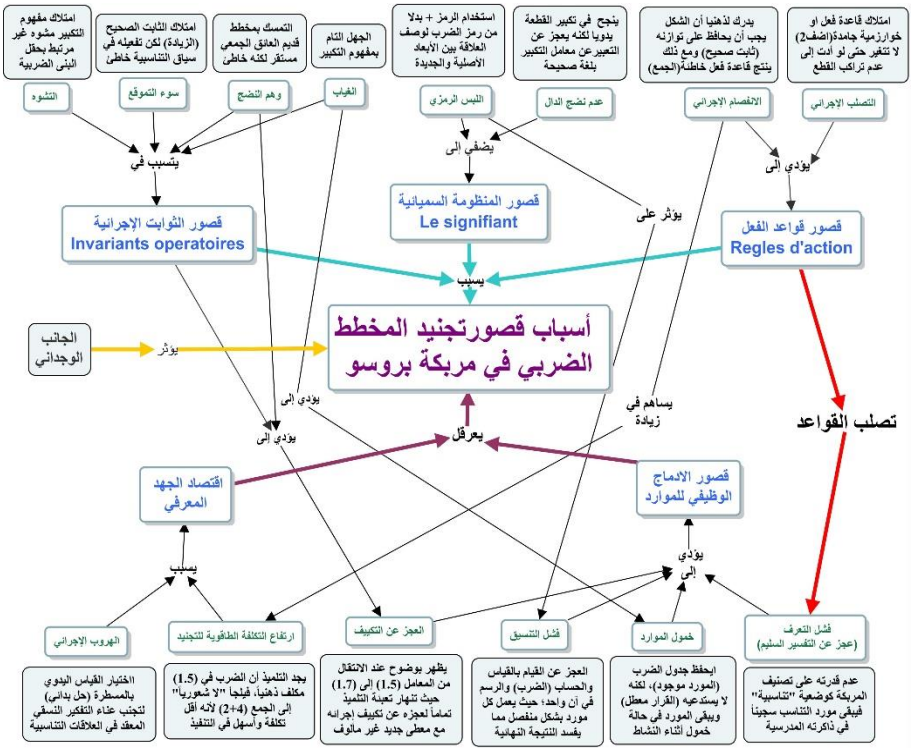
- **الهروب الإجرائي والاقتصاد المعرفي:** تم تسجيل لجوء التلاميذ في مسارات حلهم إلى استخدام أدوات القياس (المسطرة) في محاولة لتصحيح الفجوات الناتجة عن التكبير حيث يمثل هذا السلوك استراتيجية لاقتصاد الجهد المعرفي، ففضل المتعلم التمسك بإجراءات حسية بسيطة بدلا من ممارسة التفكير التناسبي عالي التكلفة الطاقوية وهو ما يؤدي في النهاية إلى فشل في تنسيق الموارد وانهيار الكفاءة المستهدفة(Perrenoud, 1999) .

نستنتج من هذا التحليل أن هندسة القصور في المربكة لم تنتج عن جهل المتعلم بالموارد، بل عن غياب اليقظة الوظيفية للمخطط والتي لا تتحقق إلا عن طريق نضج الثوابت الإجرائية وتحولها من الضمني إلى الصريح.

4. 2. الربط النسقي : كيف يولد الانكسار الديداكتيكي؟

أبرزت العلاقات الظاهرة في مخطط قصور التجنيد أن الارتباط بين نضج الدال (الترميز) والمدلول (الثوابت) هي التي تحدد نجاح التجنيد. فالتلميذ الذي يعجز عن تسمية معامل التناسبية رغم نجاحه في الحساب يعاني من عدم نضج الدال، مما يسبب له في عجزا في نقل المورد إلى وضعيات مجهولة.

الشكل 3: أسباب قصور تجنيد المخطط الضربي في نشاط "مربكة بروسو"



المصدر: الباحثتان، 2026

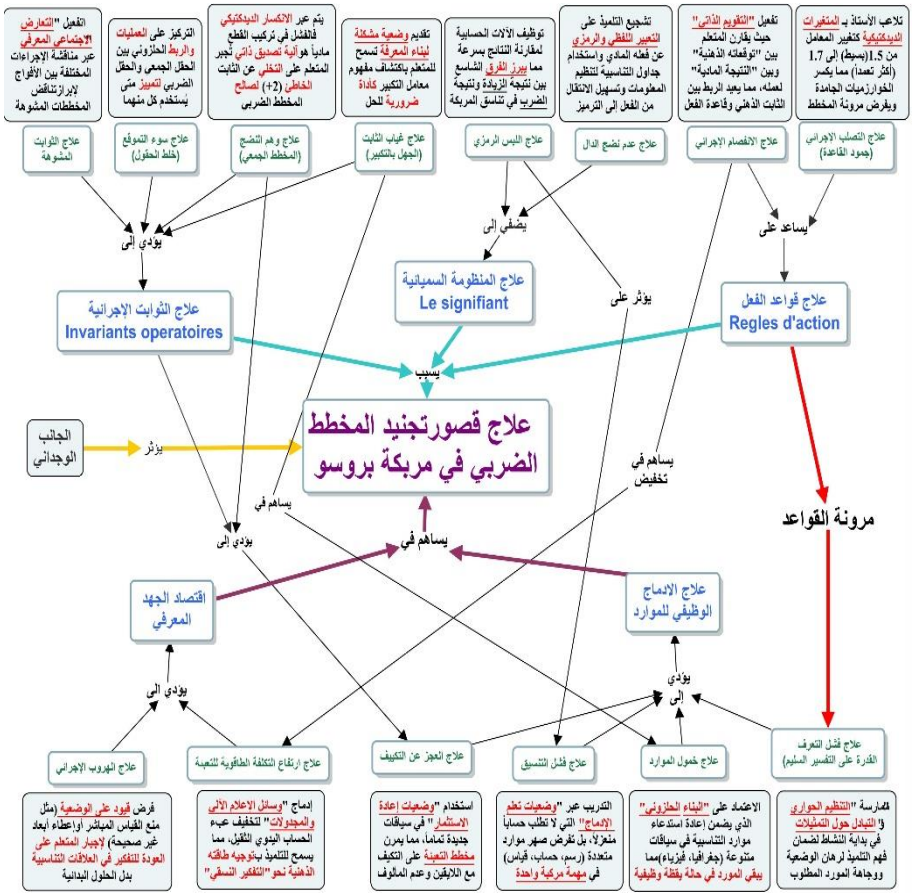
3.4. الهندسة العلاجية وبناء مخطط التجنيد

نقترح في المخطط الموالي بروتوكولا علاجيا يتكون من ثلاث محطات أساسية (وزارة التربية الوطنية، 2016ب):

- **توظيف الانكسار الديداكتيكي**: حيث يتم استخدام فشل تركيب القطع ماديا كأداة لإجبار المتعلم على التخلي عن الثابت الإجرائي الخاطئ(+2) لصالح المخطط الضربي.
- **الوساطة السيمائية لإنضاج الدال**: اعتماد الجداول والملصقات الجماعية لتحويل الفعل المادي إلى رمز صريح ($d' = k \times d$).

- **تخفيف العبء الإجرائي**: ادراج استعمال الآلة الحاسبة في الفترة الثانية (k = 1,7) ليس بديلا للتفكير بل كأداة لتحرير الموارد الذهنية للمفهمة عوض الانشغال بالحساب الكسري الثقيل.

الشكل 4: أسباب قصور تجنيد المخطط الضربي في نشاط "مربكة بروسو"



المصدر: الباحثتان، 2026

5. تحليل النتائج:

بمطابقة مخرجات شبكة التحليل المزدوجة مع نصوص المنهاج والوثيقة المرافقة توصلنا إلى أن المنهاج الجزائري للجيل الثاني (اللجنة الوطنية للمناهج، 2009أ)

يؤكد بطريقة صريحة ما توصلنا إليه من نتائج، بل ويتبناها كأسس ديداكتيكية في العديد من المواضع:

أولا: تأكيد الفجوة بين النقل والتجنيد حيث وجدنا أن المنهاج يؤكد ذلك خاصة ما تعلق بتجاوز تصور النقل إذ ينص بشكل صريح أن المقاربة بالكفاءات تهدف إلى "تنمية القدرة على تجنيد الموارد في وضعيات متنوعة" (وزارة التربية الوطنية، 2016، ص.38). وهذا التأكيد المؤسساتي يدعم الاكتشاف الذي توصلنا إليه بأن الفشل الدراسي ليس نقصا في الموارد، بل هو عجز وظيفي نتج عن التركيب والدمج التفاعلي للموارد في سياق الفعل.

ثانيا: تشخيص وهم النضج في نشاط المربكة: في سياق بحثنا اكتشفنا أن المنهاج يؤكد التشخيص المبني على رأي فيرنيو حول وهم نضج الموارد، حيث حددت الوثيقة المرافقة أن الهدف الأول من نشاط "مربكة بروسو"هو "إبراز عدم صحة الفكرة القائلة بأن التكبير هو دوما إضافة"(وزارة التربية الوطنية،2016ب، ص. 58). يقر هذا النص بأنه " توجد" مبرهنات في الفعل مستقرة وخاطئة لدى المتعلم، وهو ما يتطابق تماما مع نتائجنا حيث لم نعتبر المتعلم جاهلا بل هو كفء في توظيف مخطط جمعي غير مناسب (استدعاء خاطئ).

ثالثا: العلاقة بين الوسائل التقنية والتكلفة الطاقوية: أين رصدنا أن ارتفاع التكلفة الطاقوية للتجنيد يؤدي إلى الهروب الإجرائي، والمنهاج يؤكد هذا الارتباط من خلال اقراره وتشريعه لاستعمال الآلة الحاسبة. حيث نصت الوثيقة المرافقة أن الحاسبة "تحرر التلميذ من انشغالات الحساب الثقيلة ليركز على جوهر المشكل"(وزارة التربية الوطنية،2016ب، ص. 60). إن هذه المرجعية الرسمية تعزز وتؤيد ما توصلنا إليه حيث أن التجنيد الناجح يتطلب تخفيف العبء الإجرائي من أجل السماح وتيسير حدوث المفهمة.

رابعا: البناء الحلزوني كآلية لمنع خمول الموارد: تحققنا من أن المنهاج عبر التنظيم الحلزوني يتبنى تصورنا حول علاج خمول الموارد، فقد أثبتت الدراسة أن خمول الموارد سببه عدم استدعاءها في سياقات متنوعة وهو ما أكده المنهاج بجعله بناء التعلمات يسير بين إرساء الموارد وتوظيفها ذهابا وإيابا عبر السنوات الأربعة (وزارة التربية الوطنية،2016أ، ص. 38).

إن المنهاج والوثيقة المرافقة لا يتعارضان مع أي نتيجة من النتائج التي توصلنا إليها، بل يبقيان منسجمين ويؤكدانها من خلال التوجيهات البيداغوجية (اللجنة الوطنية للمناهج،2009ب) التي تعترف بالانكسارات كشرط لحدوث التعلم وتوفير أنشطة تساعد على اختبار هذه النتائج مثل نشاط"المربكة". وتتجلى قيمة عملنا في تقديم الأداة التقنية "المصفوفة المزدوجة" التي تشرح "كيف؟" و "لماذا؟" تحدث هذه الظواهر التي توقعها المنهاج وهو ما يحول نصوص المنهاج من مقاصد وغايات بيداغوجية إلى ممارسات تشخيصية قابلة للتنفيذ.

خاتمة:

مع نهاية هذا البحث توصلنا إلى أن المسافة الديداكتيكية القائمة بين امتلاك الموارد وتجنيدها تمثل لب وجوهر مشكلة التعلم في الرياضيات. واستنادا على تحليلنا النسقي لنشاط "مربكة بروسو" من المنهاج الجزائري للجيل الثاني، ووصلنا إلى النتائج الجوهرية التالية:

- **الفشل كآلية نسقية:** أثبتنا أن قصور التجنيد غيابا للانتباه أو نقص في المعارف، إنما هو "عطل نسقي" نتج عن خلل وتوتر متبادل بين قصور المخطط بنيويا (فيرينيو) وعدم قدرة على التكيف أدى إلى عجز وظيفي (بيرينو). كما أن وهم النضج الناتج عن استقرار مبرهنات في الفعل خاطئة (المخطط الجمعي) هو ما أدى إلى انكسار جسر التنفيذ الإجرائي

أمام مواجهة وضعيات معقدة جديدة. وبالتالي توجه المتعلم نحو الهروب الإجرائي لتوفير الجهد المعرفي.

- **أسبقية نضج المفهوم**: خلصنا إلى أن مرونة التجنيد تشترط نضج المفهوم وانتقاله من مستوى الأداة إلى مستوى الموضوع فعدم اكتمال نضج الدال الرمزي يُبقي المتعلم سجينا لإجراءات شخصية هشة تفشل في مواجهة حاجز الوضعية المعقدة.
- **فعالية الانكسار الديداكتيكي**: يؤكد كل من المنهاج والوثيقة المرافقة أن حدوث التعلم مرتبط بانكسارات ديداكتيكية مدروسة، الهدف منها زعزعة استقرار المخططات الخاطئة (المخطط الجمعي في المربكة). وهو ما يؤدي إلى بناء مخطط التجنيد (Scheme de mobilization) كبنية مرنة.

تتجلى القيمة المضافة لهذا العمل في تقديمه لشبكة تشخيص ديداكتيكية (المصفوفة التشخيصية المزدوجة) التي تسمح للأستاذ بالانتقال من معاينة سطحية للخطأ إلى تحليل مجهري لأعطال النسق المعرفي، وهو ما يحولالفعل التعليمي من تلقين للموارد إلى هندسة للتجنيد.

يفتح هذا البحث أفاقا جديدة تتجاوز البعد المعرفي نحو مقلربة نسقية أكثر شمولية:

- الجانب الوجداني: نوصي بتوسيع مصفوفة الفشل لتشمل العوامل المرتبطة بالجانب الوجداني، فالكفاءة لا تقتضي تنسيق الموارد فقط بل تتعداه إلى النية والرغبة في حل المشكل، حيث نؤكد أن المعرفة بلا معنى هي معرفة غير قابلة للتجنيد.
- علم النفس وأثره على ديناميكية الفعل: ضرورة دمج أبحاث علم النفس المعرفي لتحليل أثر العواطف والثقة بالنفس على تنشيط الثوابت الإجرائية،

فالتجنيد تحت تأثير محدودية الزمن وعدم اليقين يتجاوز القدرات الذهنية المجردة ويستلزم صمودا.

- سد الفجوة الميدانية: نسعى في القريب إلى اختبار مدى قدرة الأساتذة على استعمال "مخطط التجنيد" كأداة للتدخل العلاجي في أقسامهم لتحويل المعارف الخاملة إلى كفاءات نشطة ومستمرة.

في الأخير قد أثبتنا في هذا البحث أن الكفاءة هي كيمياء تفاعلية بين بنية المفهوم ويقظة المورد، وهي مسيرة أو مشوار يبدأ بنضج المفاهيم وينتهي بشجاعة تجنيدها لمواجهة المجهول.

قائمة المراجع:

- اللجنة الوطنية للمناهج. (2009أ). *الدليل المنهجي لإعداد المناهج، معدّلة وفق القانون التوجيهي للتربية رقم 08-04 المؤرخ في 23 يناير 2008*. ONPS.

- اللجنة الوطنية للمناهج. (2009ب). *المرجعية العامة للمناهج، معدّلة وفق القانون التوجيهي للتربية رقم 08-04 المؤرخ في 23 يناير 2008*. ONPS.

- وزارة التربية الوطنية. (2019). *دليل بيداغوجي، السنة الرابعة من التعليم المتوسط*. منشورات الشهاب.

- وزارة التربية الوطنية. (2016أ). *منهاج الرياضيات في التعليم المتوسط - الجيل الثاني*. ONPS.

- وزارة التربية الوطنية. (2016ب). *الوثيقة المرافقة لمنهاج الرياضيات - التعليم المتوسط للجيل الثاني*.ONPS .

- Canas, A.J., & Novak, J.D. (2022). *The invention and use of CmapTools software in schools, corporations, and other organizations.* In J.D.Novak, *Helping people learn* (pp. 42-72). Cambridge University Press.

- Perrenoud, Ph. (1997). *L'approche par compétences, une réponse à l'échec scolaire ?* Université de Genève.
- Perrenoud, Ph. (1999). *Transférer ou mobiliser ses connaissances ? D'une métaphore l'autre*. Université de Genève.
- Rogiers, X. (2007). *Des situations pour intégrer les acquis scolaires*. De Boeck Superieur.
- Vergnaud, G., & Guiet-Silvain,J. (2022). Hommage à Gérard Vergnaud (1933-2021). Bulletin de psychologie, 75(4), 269-270.
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10(2-3), 133-170.
- Vergnaud, G. (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. Dans J.-M. Barbier (ED.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, (pp. 275-292). Presses. Université de France.