

صعوبة التلاميذ في حل مشاكل في الرياضيات على مستوى التعليم الثانوي *

طالبي م. ط

جعدان . ع

حازي . م

أيت مختار . أ

تشمل المداخلة على النقاط التالية:

- خلفية النظرية

- العمل الميداني

- الحوصلة

أولاً - الخلفية النظرية

درس فوج تعليمية الرياضيات عدة وثائق تتعلق بحل المشكلات. بعض هذه الوثائق عامة وبعضها خاص بمادة الرياضيات مما سمح بتكوين صورة أكثر وضوحاً حول حل المشاكل و مساره. أهم هذه الوثائق:

1. التعليمية الوظيفية: أهداف واستراتيجيات وتقويم

Didactique fonctionnelle :objectifs, stratégies, évaluation Michel Minder

استخلص الفوج من هذه الوثيقة عدة أفكار تتعلق بالخصوص بالمواضيع التالية:

- تعليمية حل المشكلات.
- بناء الحل عن طريق المحاولة والخطأ.
- بناء الحل عن طريق التبصر.
- نمذجة "جواب - حل" بشرط مؤثر.

2. إنسان معرفي

L'homme cognitif, Annick-Weil Barais

تمت دراسة موضوع واحد يتعلق بموضوع حل المشكلات من خلال مختلف المدارس النظرية، ولقد استخلصت مختلف التفسيرات التي أعطيت لعبارة "حل المشكلات"

*- مقال منشور على دفاثر المعهد الوطني للبحث في التربية، دفاثر سداسية محكمة.

3. حل مشكلات في التعليم : إطار نظري وأداة للتكوين

La résolution de problèmes en enseignement -Lise Poirier Proulx

تمت دراسة فكرتين أساسيتين هما :

- حل المشكلات: كاستراتيجية للتفكير.

- مسار حل مشكل والمسعى المعرفي المرافق له

4. وضعيات مشاكل والمعرفة المدرسية

Situations-problèmes et savoir scolaire - Michel Fabre

أهم الأفكار استخلصت من هذه الوثيقة هي :

- ابستمولوجية مشكل.

- المشكل المفتوح ووضعية مشكل في تعليمية الرياضيات.

- باردقم (paradigme) مشكل والغموض فيه.

5. الرياضيات في المدرسة الابتدائية

Les mathématiques a l'école élémentaire- Xavier Roegiers

لقد تم دراسة موضوع واحد هو :

- حل المشكلات: طريقة بيداغوجية لتعليم الرياضيات.

6. المشكل المفتوح ووضعية مشكل

Problème ouvert et situation-problème - Gilbert Arsac et al.

استخلص من هذه الوثيقة عدة أفكار تتعلق بالموضوعين التاليين :

- المشكل المفتوح وبعض التجارب التي أجريت حوله.

- وضعية مشكل وبعض التطبيقات حوله.

7. فهم النصوص وحل المشاكل

Comprendre des énoncés, résoudre des problèmes, Alain Descaves

أهم الأفكار التي إستخلصت، تتعلق بالموضوعين التاليين :

- التعلم عن طريق حل المشكلات.

- نشاطات حل المشكلات.

8. استكشاف الرياضيات

Mathematical discovery, G. Polya

تمت دراسة نقطتين تتعلقان بالموضوعين التاليين :

- مقارنة عامة لحل المشاكل
- مسعى حل مشكل

9. مجلة x الصغيرة

Petit x, Irem de Grenoble

كانت الأفكار التي استخلصت من هذه الوثيقة تتعلق بالمواضيع التالية :

- تعليمية حل المشكلات.
- المشكل المفتوح كوسيلة ربط أساتذة المستقبل بالرياضيات.
- التفاعل بين الإطارين الجبري والبياني في حل المشكلات.
- أخطاء التلاميذ في الرياضيات.

ثانيا - العمل الميداني

كان الهدف من اللجوء إلى الميدان هو تشخيص صعوبات التلاميذ في حل مشاكل في الرياضيات. وقد سمحت الدراسة النظرية ببناء استبيانات (استبيان قبلي واستبيان بعدي)

أ- استبيان أول (أكتوبر 2002)

الطلبة حاملون لشهادة للبكالوريا (في إحدى الشعب التالية: العلوم، الرياضيات، التقني)

عدد أفراد العينة (342) مأخوذة من الجامعات: المدرسة العليا للأساتذة القبة (50 %)، هوارى بومدين (22 %)، المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات (17 %)، المدرسة الوطنية للأشغال العمومية (11 %).

أما الاستبيان فيتكون من 19 سؤالاً مغلقاً (تتعلق بفهم النص، الحل، الاستدلال، الحساب بدون آلة حاسبة) وسؤالان مفتوحان (يتعلق بالصعوبات و الاقتراحات).

بعض النتائج المتوصل إليها:

- تمييز المعطيات عن المطالب أقل صعوبة من فهم النص الإجمالي، وأن ترجمة النص اللغوي إلى رموز أكثر صعوبة.
- فهم الحل المعطى في الكتاب سهل نسبياً.

- يجد التلاميذ سهولة نسبية في حل التمارين التطبيقية. لكنهم يجدون صعوبة في حل المسائل في كتب أجنبية.
- هناك تشتت في الرأي فيما يخص حل مسائل و كيفية البدء وإيجاد قانون ملائم للحل.
- هناك صعوبة في حل مسائل الهندسة خلافا لمسائل الجبر والتحليل. أما مسائل الإحصاء والاحتمالات فالرأي كان مشتتا.
- لا يجد التلاميذ صعوبة في طرق الاستدلال المباشر وكذلك في استعمال البرهان بالتراجع خلافا للطرق غير المباشرة والبرهان بالخلف والمثال المضاد.
- هناك تشتت في الرأي فيما يخص الحساب بدون آلة حاسبة.
- صعوبات في فهم النصوص وحل المسائل، واتسام منهجية التبليغ بالتسرع، وصعوبات دروس الهندسة وحساب المثلثات والمنطق.
- تنوع وتدرج المسائل، فعالية منهجية التدريس، وفرة وتنوع وجودة المراجع.

محاولة التفسير:

- فهم النص الرياضي يتطلب فهم الألفاظ والمصطلحات والرموز والأشكال. كما أن الترجمة إلى الرموز تعتبر مرحلة أولى للحل.
- قد ترجع صعوبة حل مسائل في كتب أجنبية إلى عوامل اللغة والمصطلحات والبرامج.
- التشتت في الرأي فيما يخص القدرة على حل المسائل والتمكن من بدء الحل وإيجاد فكرة ملائمة للحل قد يعود إلى عوامل التوجيه والتخطيط واستراتيجيات حل المشكلات.
- صعوبة التلاميذ في حل مسائل الهندسة تنسجم مع الواقع التعليمي لهذه المادة مما يحتم إعادة النظر في البرامج وتكوين المكونين. أما السهولة النسبية في حل مسائل الجبر والتحليل فلا ينسبنا الطابع النمطي لفروض واختبارات هاتين المادتين. تشتت الرأي فيما يخص الإحصاء والاحتمالات يعود إلى وجود جزء من العينة لا يدرس هذه المادة.
- نتيجة الاستدلال منسجمة كذلك مع الواقع التعليمي حيث البرهان بالخلف والمثال المضاد مصدر لصعوبات حقيقية لدى التلاميذ مما يتطلب تعويدهم على كل أنماط البرهان الرياضي.

- تشتت الرأي فيما يخص قدرة الحساب بدون آلة حاسبة قد يحثنا على المطالبة بالاهتمام أكثر بالحساب الذهني والحساب السريع واستثمار الآلة الحاسبة في نشاطات ذات مغزى.

- إتاحة الفرصة للتلاميذ لقول ما يرونه صعبا وكذلك اقتراحات التذليل، أكد الكثير من نتائج الأسئلة المغلقة. لكن النسبة المرتفعة من العينة التي لم تستثمر هذه الفرصة قد يعود إلى غياب ثقافة الاستبيان لدى التلاميذ.

- سرعة تبليغ الدروس إلى التلاميذ يفوت علينا فرصة إشراكهم في بناء مفاهيمها، ويحتم علينا البقاء في منطق تلقيني (مستمد من كتاب مدرسي واحد) قد لا يساعد على الفهم أو توظيف المعارف المكتسبة.

ب- استبيان ثان (أفريل 2003)

التلاميذ غير حاملين للبيكالوريا ولكنهم من السنة النهائية الثانوية (من شعب العلوم، الرياضيات، التقني). عدد أفراد العينة (1473) مأخوذة من ولايات الجزائر العاصمة (% 35)، تيبازة (% 22)، البليدة (% 19)، بومرداس (% 15)، تيزي وزو (% 9). يتكون الاستبيان من 20 سؤالاً مغلقاً (فهم النص، الحل، أنماط البرهان، الحساب بدون آلة حاسبة) وسؤالاً واحداً مفتوحاً يتعلق بالصعوبات. يعتبر الاستبيان الثاني تحسناً للأول حيث تمت إعادة صياغة الأسئلة، وحذف أربع أسئلة (تتعلق بالبداية في الحل والطريقة المباشرة وغير المباشرة للبرهان، وكذلك السؤال المفتوح الخاص بالاقتراحات) وإضافة أربع أسئلة (تتعلق بأنماط البرهان، وكذلك بالتمارين والتمارين غير المألوفة).

بعض النتائج (الأولية):

- هناك اتفاق في نتائج الاستبيانين فيما يخص: سهولة حل التمارين التطبيقية والتمييز بين المعطيات والمطالب والترجمة إلى رموز، وصعوبة استخدام البرهان بالخلف والمثال المضاد وحل المسائل الهندسية واستعمال الكتب الأجنبية في حل التمارين والمسائل. وهناك تشتت في الرأي فيما يخص مسائل الإحصاء والاحتمالات.
- هناك تشتت في إبداء الرأي فيما يخص: فهم النص وفهم حل التمارين وحل مسائل التحليل والجبر.

- هناك صعوبة فيما يخص: حل المسائل وإيجاد أفكار ملائمة للحل وإجراء الحسابات بدون الآلة واستعمال البرهان بالتراجع وعكس النقيض وفصل الحالات وحل التمارين غير المألوفة.

حوصلة

هذه النتائج الأولية تجعلنا نقترح (للمعنيين بالأمر) أنه من المفيد إعادة التفكير في تعليم الهندسة (سواء على المستوى الثانوي أو الجامعي) وكذلك أنماط الاستدلال (بالخصوص الاستدلال غير المباشر). كما أن الأنشطة التي تعطى في القسم و الوثائق المستعملة (الكتاب المدرسي) لابد أن تراجع من حيث النوعية والتنوع.

المراجع

- Arsac, G. et al. (1988), Problème ouvert et situation problème, Institut de recherche pour l'enseignement des mathématiques, Académie de LYON.
- Brousseau, G. (2001), Les erreurs des élèves en mathématiques, Petit X, N°. 57, Irem de Grenoble.
- Capponi, B. et Sutherland, R. (1999), Interaction des cadres algébriques et graphiques dans la résolution de problèmes, Petit X, N°. 50, Irem de Grenoble.
- Descaves, A. (1992), Comprendre des énoncés, résoudre des problèmes, Hachette Education.
- Fabre, M. (1999), Situations problèmes et savoir scolaire, PUF.
- Minder, M. (1978), Didactique fonctionnelle, De Boeck Université.
- Peix, A. et Tisseron, C. (1998), Le problème ouvert comme moyen pour réconcilier les futures professeurs d'école avec les mathématiques, Petit X, N°. 48, Irem de Grenoble.
- Pluvineau, F. (1993), Didactique de la résolution de problèmes, Petit X, N°. 32, Irem de Grenoble.
- Polya, G. (1965), mathematical discovery, Vol. 1, John Wiley & Son.
- Proulx, L.P. (2000), La résolution de problèmes en enseignement, De Boeck Université.
- Weil-Baris, A. (1999), L'homme cognitif, PUF.