الإستراتيجيات العامة لحل المشكلات في منظور معالجة المعلومات

أ/ ركزة سميرة ، جامعة العقيد أحمد دراية ، أدرار

مقدمة :

ثبت أنه عدّة فئات للمشكلات تستخدم مهارات مشتركة ،هذا ما قاد علماء النفس إلى محاولة فهم حل المشكلات بطريقة أخرى ، أو بالأحرى البحث و محاولة تحديد الفئات الكبرى للمهارات المعرفية من خلال الفئات الكبرى للمشكلات ، أرادوا دراسة ماذا يفعل الأشخاص في وضعية حل المشكلات ، دراسة دقيقة .

و أصبح السؤال المطروح هو ، " ما نوع الإستراتيجيات التي يستعملها الأشخاص في حلّ المشكلات ؟ ". هذا السؤال يفتح أيضا إحتمال التأمل ، أن نفس الإستراتيجية ممكن أن تستعمل كل طبقات مختلفة من المشكلات ، أيضا تسمح بإدراك أنّ عدّة إستراتيجيات ممكن أن تستخدم لحلّ نفس المشكل .

هذا الإتجاه الجديد اكتشف من طرف نظرية معالجة المعلومات ، بصفة عامة و بصفة خاصة أعمال (Newell et Simon) .

Newell و Simon هما مؤسسا منظور المعرفة الإنسانية (cognition Humaines) بمصطلح معالجة المعلومات (Traitement de l'information) شاركا في نضج مبادئ هذا المنظور ، و أذاعوا صبت هذه المبادئ في دراسة عدد كبير من النشاطات المعرفية الإنسانية ، و خصوصا فيما يتعلق بحلّ المشكلات مسماة (Général Problèm Solver) (GPS) و وضعوا النقاط على طريقة البروتوكولات اللفظية .

(S - Sebilotte , 81 , p 44)

أوّلا ، ندرس بطريقة البروتوكولات اللفظية ، و نرى على ماذا تختص دراسة العمليات المعرفية المستخدمة ، ثم نعرض نظرية (GPS) .

1- طريقة البروتوكولات اللفظية

Methode des protocoles Verbeaux

في حل المشكلات ، كأي نشاط معرفي الهدف ، هو إكتشاف بواسطة أيّ متتالية عمليات عقلية تتم المهمة ، فكلّما وجد علماء النفس طرقا أكثر تكون و ضعيتهم أحسن لإكتشاف هذه العمليات ، نقطة الإلتقاء بين النتائج ، في حل المشكلات ، كأي نشاط معرفي ، يسمح لعلماء النفس بكسب ثقة أكبر في أنفسهم من خلال المعطيات المهيأة ، و من خلال الإستنتاجات التي يتوصلون إليها .

علماء النفس الذين درسوا حل المشكلات استعملوا طرقا عامة كرونومترية تقيس الوقت الذي يستغرقه الفرد لحل المشكل و عدد الأخطاء التي يرتكبها أثناء الحلّ (لإكمال المهمّة) .

اهتموا أيضا بطريقة البروتوكولات اللفظية ، هذه الطريقة سهلة جدّا حيث نطلب من الشخص أن يتلفظ (Verbalisre) كل ما فكر فيه عندما كان يبحث عن حل المشكل ، و هناك عدّة وجهات النظر لهذه الطريقة

- نطلب من الشخص التلفظ بكلّ ما فكّر فيه خلال إنجاز المهمة .
- نطلب من الشخص التلفظ بكلّ ما فكّر فيه بعد إنهاء المهمة .
- إقتراح إستبيان على الأشخاص بعد إنتهاء المهمة.....إلخ

طريقة البروتوكالات اللفظية تعطي لنا مدونة معطيات يستطيع أن يستعملها علماء النفس للتوصل إلى نوع العمليات المعرفية التي يستخدمها الأشخاص لحلّ المشكلات . **(J.F. Richard, 90 , p75-76**

الإنتقادات التي وجهت لهذه النظرية :

هناك عدة إنتقادات وجّهت لهذه الطريقة اللفظية مثلاً (Nisbett et wilson ,77) بنفس الطريقة التي حاول بها علماء النفس التي تصدق إنطلاقا من الوقت ،و إنطلاقا من الإنتقادات المتعلقة بزمن الرجع . والإنتقادات المتعلقة بالبروتوكولات اللفظية ، قاد العلماء إلى تحديد شروط الإستعمال الصادق للمعطيات التاتجة عن البروتوكولات اللفظية(Evicsson et simon , 80) و الإنتقادات و الموجهة للبروتوكولات اللفظية مقسمة إلى خمسة إنتقادات كبرى.

الإنتقاد الأول: بعض العمليات العقلية لاتنتج أي شيء في ذاكرة العمل (MDT) ومن ذاكرة العمل يتم تلفظ الأشياء (La verbalisation) ، أيضاً إذاأردت قول فيما تفكرك كلمة "خبز" بأسرع وقت ممكن ،قلت "زبدة ". من المحتمل جدًا أنه ليست لك أي فكرة عن العملية المعرفية التي وصلت بواسطتها عن الإجابة.

الإجابة عن هذا الإنتقاد أنّ كل المهمات المعرفية لايمكن أن تدرس بطريقة البروتوكولات اللفظية .(Ericsson et simon)يرون أنّ التي يمكن أن تدرس بطريقة البروتوكولات اللفظية،يجب أن تنجز بكفاية وبطء من أجل إبتكار رمز في ذاكرة العمل(MDT)،ولكن ليس ببطء شديد لكي لا ينسى هذا الرمز.

الإنتقاد الثاني : لا يتمكن الأشخاص بالضرورة قول ما يفكرون فيه ، عندما يقومون بالمهمة ، هذا لاسيما في حالة ما إذا كانوا يفكرون أسرع ممّا يتكلمون ، أو إذا كانت مهاراتهم اللغوية محدودة (مثل حالة الأطفال) أو في حالة الأشخاص الذين يعانون من الإضطرابات اللغوية.

الإنتقاد الثالث: طريقة البروتوكولات اللفظية ممكن أن تخلق تداخلات (DES INTERFERENCES) بين العمليات المعرفية ، يجب أن يتكلم الأشخاص بصوت مرتفع أثناء إنجاز المهمة ، قد يدفعهم إلى إنجاز المهمة بطريقة أخرى.

مثلاً : ماذا يفعل الأشخاص و هم يتكلمون قد يختلف تماما في حالة صمتهم ، بل بالعكس يمكن تخصيص مصادر معرفية أقل للمهمة ، في حالة عدم الكلام .

التوصية في هذه الحالة هو ضمان أنّ التلفظ خلال المشكل لا يمارس أي تداخل .

الإنتقاد الرابع : تلفظ الأشخاص يمكن أن يقود علماء النفس إلى إستنتاجات خاطئة ، مثلا ، لنفرض أن شخصا يريد شراء سيارة قديمة ، في أمريكا أين توجد السيارة ، الشخص يقول " لا أشتري هذه السيارة ، إنها في حالة سيئة ، 1500 دولار ، أنها غالية جدًا....".

علماء النفس يمكنهم الإستنتاج من هذه الجملة أنّ الشخص لا يريد وضع 1500 دولار في سيارة قديمة ، غير أنه لو كانت السيارة في حالة أحسن ممكن أن يشتريها بهذا الثمن أو أكثر .

في حالة هذا المشكل الإستنتاج غير الدقيق ليس الملازم الوحيد لطريقة البروتوكولات اللفظية ، كل طريقة تدرس المعرفة الإنسانية ممكن أن تقود علماء النفس إلى إرتكاب أخطاء في الإستنتاجات ، و هذا السبب الذي يجعل من الضروري الحصول على معطيات متقاربة و متلاقية ، و المختص في علم النفس يثق أكثر في المعطيات المستخلصة من عدّة طرق .

الإنتقاد الخامس : الشخص قد يصبح عاجزًاعلى شرح ، لماذا إستجاب بهذه الطريقة ، و هذا ليس إنتقاد صادق فيما يتعلق بطريقة البروتوكولات اللفظية .

المهم أنّ هذا الإنتقاد ولد من المسلمة التي تقول أن تلفظ الأشخاص يخصّ أسباب تصرفهم (التبرير) ، غير أنّ ليس هذا ما تريد الطريقة الوصول إليه .

و على عكس الإستبطان ، عندما يقول الشخص فيماذا يفكّر أثناء إنجاز المهمة ، الفكرة ليس أن يقول بواسطة أي عملية عقلية أنجز هذه المهمة ، هذا دور علماء النفس أن يكشفوا هذه العمليات من خلال الظواهر السلوكية المتوفرة .

(P.Le maire, 99, p 285 , 286)

و خلاصة الإجابة على هذه الإنتقادات سمحت لـــ Gricsson et Simon بإقتراح ثلاثة شروط لصدق البروتوكولات اللفظية كمعطيات سلوكية نافعة لعلماء النفس في عملهم ، إذا تحققت هذه الشروط الثلاثة في نشاط حلّ المشكلات .

1) الشخص يجب أن يكون في وضعية أين يتلفظ في نفس الوقت الذي يقوم فيه بالمهمة المعرفية التي تطلب منه ، هذا الشرط مفضل على التلفظ بعد إنهاء المهمّة.

الشخص يجب أن يقول كلّ ما يدور بذهنه و ليس لماذا فعل ما فعله (المطلوب ليس تبرير السلوك) .

2) المعلومة التي يتلفظ بها الشخص موجودة في ذاكرة العمل (MOT) ، هذا يدل أن الطريقة لا يمكن إستعمالها بالنسبة للنشاطات التي يقوم بها الشخص بسرعة أو بالنسبة لنشاطات محققة ببطء شديد.

(p .Rabardel,95 p 167)

2- نظرية Newell GPS و Simon:

نظرية حل المشكلات الأكثر نضجاً في علم النفس العرفي هي نظرة **Newell** و **Simon** ، إكتشف هؤولاء الباحثون نظرية قاموا ببرمجتها على الحاسوب مع تظاهرات مختلفة ، هذه النظرية مسماة GPS (General problème Solver) كانت تهدف إلى إستكشاف الطبيعة العامة لحلّ المشكلات ، عند الكائن البشري .

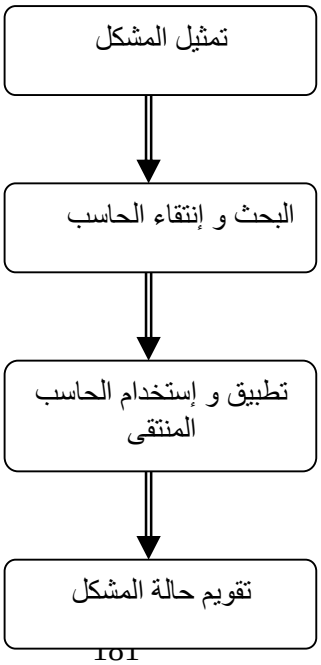
أيضا حاول الباحثون تقديم إفتراض أوّلي دقيق جدّا على مستوى العمليات المعرفية التي تشترك في حل المشكلات ، و هكذا تكوّنت النظرية بطريقة عامة لتأخذ بعين الإعتبار مختلف المشكلات . **(J.L - Roulin , 98 p 409)**

1- تقديم عرض عام لــ GPS :

التوظيف العام لــ GPS هو في الحقيقة بسيط ، GPS هو حل مشكل بإستخدام مراحل متتالية للمعالجة موّضحة في **"الشكل 6"** .

الشكل رقم 1 :

يبين المراحل الأربعة لحل المشكلات حسب نظرية معالجة المعلومات GPS



و تشمل على ما يلي :

أ- تمثيل المشكل La Représentation du problème

ب- إنتقاء للحاسب أو الحاسبات Sélection d 'un Opérateur

جـــ- إستخدام الحاسبات المنتقات .

د- تقويم النتائج المتحصّل عليها .

المرحلة الأولى : المرحلة الأولى لحلّ المشكلات هي المرحلة المسماة " تمثيل المشكل " خلال هذه المرحلة ، الشخص يصنع مجال مشكل ، حيث يمثل الشخص الحالة الأوّلية و الحالة النهائية للمشكل بالإضافة إلى مختلف العوائق الممكنة (مثلا : الحركات الممكنة و غير الممكنة في برج هانوي ، ممنوع وضع حلقة فوق واحدة أصغر منها) .

ثم إسترجاع معلومات وثيقة الصلة بالمشكل من ذاكرة العمل (مثلاً تشابه المشكل مع مشكل قد حلّ سابقاً).

المجال المشكل ليس مقدم من المشكل نفسه ، بل الشخص هو الذي يقوم ببناءه ، فكل ما يعمله الشخص عن حل المشكلات و عن المشكل الذي هو حلّه سوف يساهم في بناء مجال المشكل .

المرحلة الثانية : المرحلة الثانية من الحلّ هي مرحلة إنتقاء الحاسب في هذه المرحلة يختار الشخص العملية التي يقوم بها لتحويل الحالة الإبتدائية للمشكل .

مجموعة من الحاسبات قد تشترك لبناء مجال المشكل ، خلال هذه المرحلة تقوم ملائمة هذه الحاسبات .

بالإحتياج إلى حاسبات أخرى التي قد تكون منتقاة أو مبتكرة ، لأن مجال المشكل صغير (مثل حل و تكوين كلمة من الحروف (AIFMA) ، إنتقاء الحاسب المناسب سهل ، أما إذا كان مجال المشكل واسع (مثل في لعبة الشطرنج) ، إنتقاء الحاسب يكون أصعب ، و الشخص هنا يقدّم عدّة إفتراضات .

المرحلة الثالثة : المرحلة الثالثة هي مرحلة تطبيق الحاسب المنتقى هذه المرحلة تفتح المجال إلى حالة جديدة ، هذه الحالة قد تطابق أو لا تطابق الحالة النهائية .

في بعض المشكلات الحل يكون في مرحلة واحدة و في البعض الآخر مرحلة واحدة غير كافية ، و تكون مجموعة من الحاسبات ضرورية للوصول إلى الحلّ.

المرحلة الرابعة: المرحلة الأخيرة هي مرحلة مراقبة أو تقويم، في هذه المرحلة يقوّم الشخص الحلّ الذي توصل إليه، فإمّا أن يكون قد وصل إلى الحلّ الصحيح، و بالتالي يتحقق له الهدف المرجو ، و إمّا المشكل لم يحلّ بعد ، و في هذه الحالة سيعيد من المرحلة الأولى أو الثانية بإستعمال تحويلات أخرى للمشكل حتى يقترب من الهدف .

(P.Le maire, 99, p 287)

هذه المراحل لا تستخدم بالضرورة بالترتيب ، أيضا مجال المشكل يتطوّر خلال حلّ المشكل ، قد يقرر الشخص العودة إلى مرحلة سابقة (مثلاً : إعادة ترميز المشكل لتمثيله أحسن ، قبل تنفيذ الحاسب المنتقى) .

إستخدام كل مرحلة هو بالضرورة مستوحى من العوائق العامة التي تتعرض للمعرفة الإنسانية ، فحدود ذاكرة العمل ، أو مثل المعارف التقريرية و الشكلية المخزنة في العمل ، أيضا بعض الخصائص الفردية للأشخاص (مثلا المتخصصين في المجال) .(**Gobet et Simon , 96**)

في نموذج GPS هناك مكونين أساسيين في حل المشكلات ، تمثيل المشكل و البحث عن الحل .

تطبيق حول تمثيل المشكلات حسب GPS

La Représentation des problèmes

البرنانج " UNDERSTAND " يصل إلى تمثيل مطابق تماما للمشكل و يعتبر من بين الشروط الدنيا لحل المشكلات .

هذه العملية نمذجت من طرف " Hayes et Simon " سنة 1976 ، يتعلق الأمر ببرنامج قراءة يركز على البنية العميقة النحوية و الدلالية (Syntaxique , Semantique) للجمل ، و يبني من خلال وصف شامل للمشكل ، و أجزاءه قواعد بناء مخزنة في ذاكرة العمل ، و بعد ذلك يختبر هذا البرنامج الشامل من أجل إعداد مجال المشكل الذي يشمل الحالة الهدف و الحالة الإبتدائية ، و الحاسبات في ذاكرة العمل .

إجراءات البحث المتوفرة في(GPS) تسمح إلى النظام بالبحث عن حل للمشكل .

نختبر بتفصيل أكثر كيف نقوم ببناء تمثيل مشكل في برنامج " UNDERSTAND " نأخذ مثال الوحوش و كرات الزجاج ، المبين في " **الشكل 7** " .

الشيء الأول الذي يحاول فعله البرنامج هو فهم صياغة المشكل ، لكي يتم تمثيل المكوّنات الثلاث الأساسية لحل المشكلات ، الحالة الإبتدائية ، الحالة النهائية ، الحاسبات .

يفترض هذا البرنامج أنّ الحاسبات تأخذ شكلاً أوّلياً ، يوضح كيف أنّ الأشياء و خصائصها يمكن أن يتغير ، مثال : تمرير أ من س إلى ع ، أولا تغيير س و ع ، ثم إعطاء أ لـــ س) .

برنامج " UNDERSTAND " يجهل الجمل ج1 ، ج2 ، سوف يستعمل ج3 تبين أي كرة لأي وحش ، الوحش المتوسط له الكرة الصغرى ، الوحش الصغير له الكرة الكبرى ، الوحش الكبير له الكرة المتوسطة ، إذن ج 3 تبين بوضوح ما هي الحالة الإبتدائية ، هذا ما يبرر أنّ هذا البرنامج يركز على هذه الجملة (الصياغة) ، و بعد ذلك سوف يبحث البرنامج ما بداخل صياغة المشكل ، و يحدد الهدف إليه ، ج4 تحدد الهدف المرجو الوصول (كل وحش يجب أن يحصل على كرة زجاجية تناسب حجمه) ، أيضا يعتمد البرنامج على ج4 ، ثم يبحث في صياغة المشكل عن الشروط و العوائق ، و ما هي الحاسبات للوصول إلى الهدف و هذا موجود في ج6 ، ج7 ، ج 8 التي سوف يقوم البرنامج " UNDERSTAND " بتخزينها في ذاكرة العمل

إذن يقوم البرنامج بترجمة كل معلومة جديدة ، يترجم الحاسبات على ضوء تمثيل المشكل الذي بني سابقاً .

ج1 – ثلاثة وحوش فضائية لها خمسة أيدي ، تحمل ثلاثة كرات زجاجية .

ج2 – الوحوش و الكرات لها أحجام مختلفة – صغير – متوسط – كبير .

ج3 – الوحش الصغير له كرة كبيرة ، الوحش المتوسط له كرة صغيرة ، الوحش الكبير له كرة متوسطة .

ج4 – هذا التقسيم غير عادل ، كل وحش يجب أن يحمل كرة تناسب قامته .

ج5 – من أجل تغيير الكرات الوحش يجب أن يحترم الشروط التالية .

ج6 – 1) لا يمكن تحويل أكثر من كرة واحدة في المرة الواحدة .

ج7– 2)إذا كان لأحد الوحوش كرتين لا يمكن له أن يحوّل إلاّ الكرة الكبرى.

ج8 – 3) لا يمكن أن نعطي لوحش كرة له كرة أكبر منها .

ج9 – ما هي التحويلات التي يقوم بها الوحش حتى يتحصل كل وحش على كرة تناسب قامته .

" شكل رقم2 " : يبيّن مشكل الوحوش

المصداقية التجريبية ، من بين الفرضيات الأساسية لهذا المنظور هو أنّ حلّ المشكلات يرجع بقوّة إلى ملائمة و موافقة التمثيل المبني .

و الأشخاص سوف يبذلون جهداً معرفيا من أجل بناء تمثيل جيّد للوضعية المشكل .

(P.Le maire, 99, p 287 , 288)

تطبيق حول البحث عن الحلّ حسب GPS

La Recherche de la Solution

بعد بناء تمثيل جيّد للحالة الإبتدائية و الحالة النهائية و إختيار الحاسبات يجب البحث عن الحلّ ، علماء النفس بيّنوا نوعين من الطرق للبحث عن حل مشكل معيّن ، الألغوريتمات و طرق أخرى مسماة " Les Heuristiques " .

* الألغوريتم (L 'algorithme) : هو قاعدة أو تتابع أحداث ، إذا طبعت جيدا و بطريقة صحيحة ، توّصل الشخص إلى إجابة صحيحة ، مثلا : ألغوريتم لحل سلسلة الحروف ، سوف يكون المحاولة النظامية لإيجاد كل التجميعات الممكنة و ترتيبات الحروف .

* البحث في مجال المشكل ، يمكن أن يسخّر نوعين من الألغوريتمات ، بحث بالصدفة أو بحث نظامي (بنائي) ، مثلاً المحاولة المنظمة لكل تجميعات الحروف لحلّ مشكل ترتيب الحروف هي إستراتيجية بحث نظامي أو بنائي . أما التجريب بالمحاولة و الخطأ لبعض التجميعات على أمل إيجاد الإجابة الصحيحة بالصدفة ، هو بحث صدفي .

* طرق Les Heuristiques : هو نوع من القواعد الإجرائية ، غير النظامية أو الإستراتيجيات العامة التي تستطيع أن تقود إلى إجابة ، صحيحة كانت أو غير صحيحة بسرعة أكبر .

مثلا : بالنسبة لسلسلة الحروف غير المرتبة إستعمال طريقة (L'heuristique) .

يقوم فقط على إختيار تجميعات الحروف الأكثر تداولاً في لغة ما .

(J.L - Roulin , 98 p 408)

توجد عدّة أنواع من " Les Heuristiques " في حلّ المشكلات أهمها البحث في الخلف ، القياس ، التحليل الوسيط الدقيق .

أ- البحث في الخلف La Recherche en arrière: يبدأ بتعريف الهدف الذي نريد الوصول إليه و الحالة الإبتدائية للمشكل و البحث إلى الذهاب إلى الهدف من الحالة الإبتدائية .

مثال : لحل مشكل المتاهة (إيجاد الطريق الممكن بين نقطتين في متاهة مرسومة) .

نبدأ من نقطة الوصول و نعود إلى الخلف .

بالنسبة لمشكلات أخرى ، البحث في الخلف يسمح بتكوين أهداف جزئية ، سهل الوصول إليها ، هذه الطريقة لا تستعمل إلاّ في بعض المشكلات ، أين يكون الهدف محدد جيّدا (Wichelgren,1974) كالوصول إلى برهان رياضي ، لكنها مستحيلة في حالة الشطرنج مثلاً .

(J.F Richard ,90,p 333)

ب- **القياس L'Analogie :** هو طريقة نبحث عن مشابهة و محاكاة بين المشكل الذي نريد حلّه و مشكل سابقاً .

(Gick et Holyoak , 80 , 83)

درسوا دور القياس في حل المشكلات ، بإستعمال مشكل الحذف p. de radiation الذي ضبطه Dunker سنة 1945، و إخترعوا مشكل مماثل يتمثل في مشكل التشتت (p.de disposition) (المشكلين في الملاحق) .

وجد الباحثان أنه لحلّ هذا المشكل (الحذف) يجب عليهم إعادة تنظيم المشكل بواسطة القياس مع وضعية أخرى .

لإختبار هذه الفرضية (Gick et Holyoak) ، أولا عرضوا على الأشخاص مشكل التشتت ، ثم مشكل الحذف ، كما أعلموا الأشخاص أن حل مشكل التشتت يساعدهم على حلّ مشكل الحذف .

- وجد العالمان أن 8% من الأشخاص توصلوا إلى حلّ مشكل الحذف ممن لم يقدّم لهم مشكل التشتت .
- و أنّ 92% من الأشخاص الذين قدّم لهم مشكل التشتت أوّلا توصلوا إلى حل مشكل الحذف .

نلاحظ أنّه من بين فوائد الباحثان أنّ الأشخاص الذين أقيمت عليهم التجربة ، نادراً ما لاحظو العلاقة بين المشكلين ، لكن هذه العلاقة بين المشكلين تؤكدها التجربة ، هذا ما يدلّ على أنّه من الصعب إيجاد قياسات عفوياً ، حتى إذا كان القياس ساعد على حل المشكل .(**Rui Da Silva Nevers , 99, p 90**)

جـــ- **التحليل الوسيط الدقيق " L 'Analyse moyen fin" :** رأينا حسب **(Greeno)** أنّه يعلق الأمر بإستراتيجية مهمة مستخدمة خاصة في حل المشكلات التحويلية ، و هي طريقة تقوم على مقارنة الحالة الآنية للمشكل و الحالة المقصودة ، و بعد ذلك يتم إنتقاء الحاسب المناسب الذي يسمح بتقليص الفارق أو إلغائه .

في البداية يبدأ البحث عن الحاسب الذي يسمح بإلغاء الفارق ، العملية تتكرر ، يتم إنتقاء حاسب آخر ، لا يسمح بإلغاء الفارق ، إنتقاء حاسب يسمح بتقليص هذا الفارق إلى غاية الوصول إلى الحلّ .

(J.p Guilford,1971,p 128)

توضح كيف يعمل التحليل الوسيط الدقيق مع مشكل جرّات (luchins,1942) .

لنفترض 3 جرّات ممكن أن تملأ بالماء ، لنفترض أن سعات الجرّات تختلف الجرّة "أ" أن ممكن تحمل 8 أكواب ، الجرّة"ج" 3 أكواب ، إذا ملأنا الجرّة "أ" بالماء ، ما هي الطريقة التي نقسّم بها الماء بحيث نحصل على 4 أكواب في الجرّة "أ" و 4 أكواب في الجرّة "ب" ؟ .

مع العلم أن الجرّات غير مدرجة .

GPS يحلّ هذا المشكل بمقارنة الكميات الحالية للجرات "أ" و "ب" مع الجرّة المقصودة ، يتحقق إذن من أنّ "أ = 8" ، "ب = 0" ، و المطلوب هو "أ = 4 " و "ب = 4" ، هنا قام بالتمثيل ، ثم يبحث عن الحاسب الذي يقلص به الفارق ، في هذه الحالة يمكن أن يختار حاسبين .

GPS يستطيع ان يصب أ في ب حتى تمتلأ هذه الأخيرة ، و بقي 3 أكواب في الجرّة أ و ب بقي فيها 5 أكواب ن الفارق تقلّص إلى كوبين بعد هذه العملية .

الجرّة "أ" ينقصها كوب و الجرّة "ب" بها كوب إضافي .

العملية الثانية هي صبّ الجرّة "أ" في الجرّة "ج "، إذن أ بها 5 أكواب و "ج" 3 أكواب و "ب" فارغة ، إذن "أ" بها كوب زائد و ينقص 4 أكواب للجرّة "ب" .

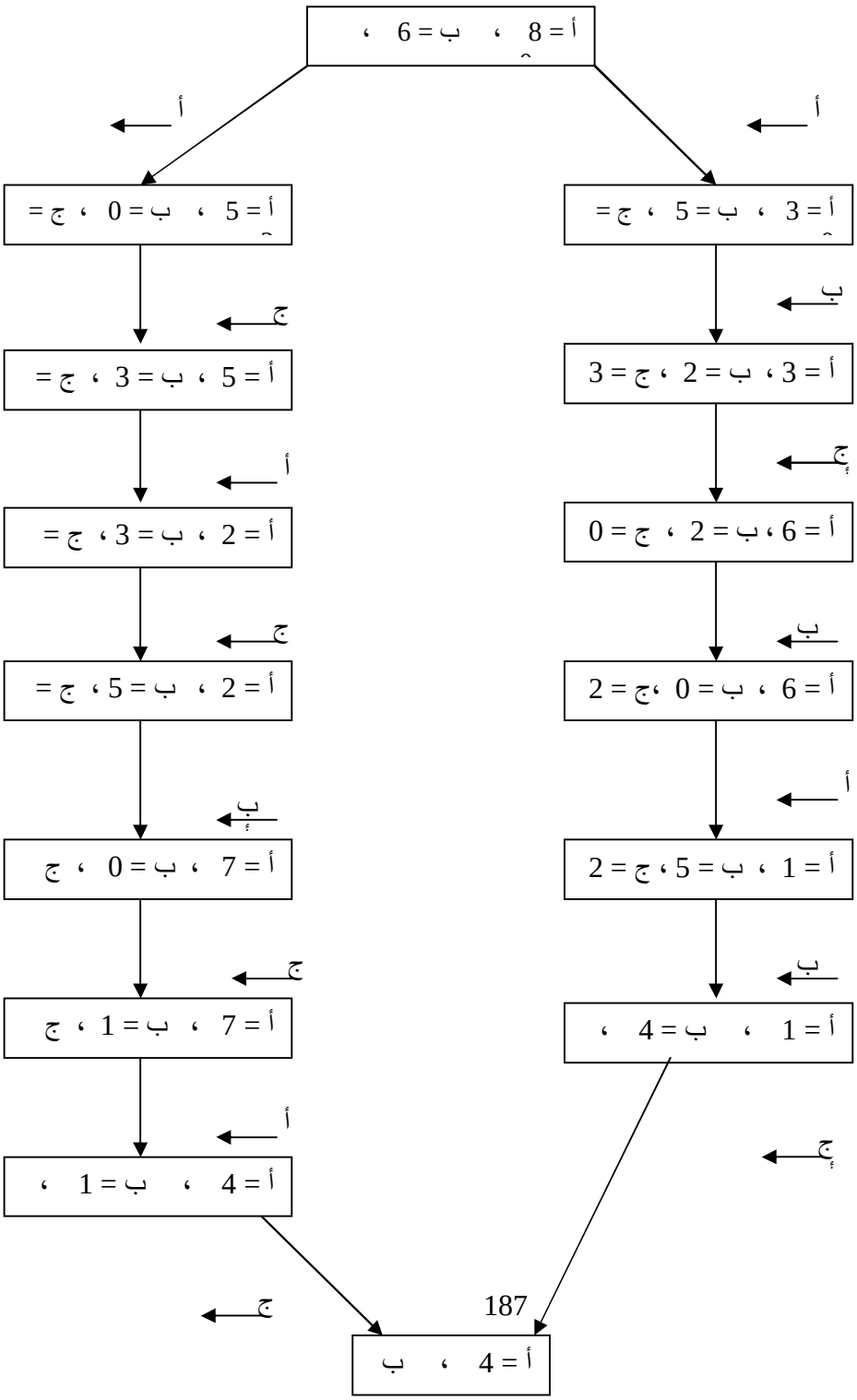
نلاحظ أنّ الحلّ الأوّل قلّص الفارق بين الحالة الإبتدائية و الحالة النهائية أحسن من الحالة الثانية .

الفرق هو كوبين في الحل الأولّ و 5 أكواب في الحل الثاني ، و لهذا فإن 75% من الأشخاص الذين تعرّضوا لهذا المشكل يختارون الحلّ الأوّل لبداية الطريق نحو الحلّ .**(Atwood et polson , 76)**

(P.Le maire, 99, p 291 , 292)

شكل رقم 3 :

طريق إختياري للوصول إلى الحلّ في مشكل جرّات Luchuns



الطريق على الجهة اليمنى يوضّف عمليات أقل من الطريق على الجهة اليسرى.

مجال تطبيق GPS

العامل الأساسي لتوضيح أهمية طريقة التحليل الوسيط الدقيق ، يأتي بمقارنة كفاءات **GPS** مع كفاءات الكائن المشتري ، بما أن لـــ **GPS** كفاءات تخزين و معالجة المعلومات تعادل كفاءة الإنسان (يتعلق الأمر بحدود قدرة تخزين ذاكرة العمل).

يعطي لنا **GPS** إجابات قريبة من التي يعطيها الإنسان .

و خاصة عندما يكون مجال تطبيق النموذج محدود ضمن حل " المشكلات المحدّدة جدّا " و لا يتقيد بمحتوى " المشكلات غير المحدّدة جيّدا " ، يدل على أنّ الحالة الإبتدائية و الحالة النهائية و الحاسبات متوفرة و العوائق محترمة ، كما هو موضّح في مدونة المشكل .

إذن يطبق **GPS** مع المشكلات التي لا يستدعي حلّها إستعمال معارف أخرى كالمعروضة في المدوّنة **GPS** يستطيع بناء مجال بحث ، حيث يسلك طريق معيّن للوصول إلى الهدف .

و هذه الشروط نلمسها عندما يتعلق الأمر بحل بعض المشكلات الرياضية ، المنطقية و مشكل برج أنوي ، التمثيل في هذه الحالات يكون جيّدا و الحلّ لا يستدعي أي معارف أخرى غير المعروضة في مدّونة المشكل للوصول إلى الهدف (تسمى هذه المشكلات ، المشكلات الفقيرة دلالياً) .

يمكن القول أن هذا النوع من المشكلات يختلف تماماً عن المشكلات التي تعترضنا يوميا ، فالمشكلات التي نصادفها في الحياة هي مشكلات غير محددة جيّدا ، أين لا نستطيع غالبا حتى تحديد الهدف ، الحالة الإبتدائية و الحاسبات المتوفرة . **(Dörmer , 94)**

GPS يبدأ بتحديد الفرق الهام بين الوضعية الهدف و الوضعية الإبتدائية الفرق الأكثر أهمية الذي يحدده GPS يتعلق بوضعية الحلقة الكبيرة (مشكل برج هانوي) عندما يحدد هذا الفرق يتعلق الأمر بإيجاد الحاسب الذي يسمح بتقليص هذا الفرق .

لكن هذا الحاسب غير موجود ، لأنه من بين الشروط لتحويل الحلقة الكبيرة عدم وضعها فوق حلقات أصغر منها ، إذن هدف جزئي قد تحقق ، يرمي إلى تحرير الحلقة الكبيرة ، لفعل هذا يجب تحويل الحلقة المتوسطة ، و من جديد لا يوجد الحاسب الذي يسمح بتحويل الحلقة المتوسطة ، و هذا هدف جزئي جديد قد تحقق هو تحرير الحلقة المتوسطة ، و هذا هدف جزئي جديد قد تحدد هو تحرير الحلقة المتوسطة ، هذا الهدف يمكن أن يتحقق بواسطة حاسب يقوم بتحويل الحلقة الصغيرة على العمود "ب" أو "ج" و بتكرير تطبيق طريقة (L'heuristique) ، GPS يتمكن من حلّ هذا المشكل على 7 مراحل (هذا إذا قام بتحويل الحلقة الصغرى إلى العمود ج ، و إلاّ على 11 مرحلة إذا حوّل الحلقة الصغرى إلى العمود ب . **(A.W - Barais ,99 , p 579)**

المراجع

1- Da-silva , R. (1999). Psychologie cognitives. Paris , Armand colin.

2- Grick , M , L, Z Holyok , K,J, (1980) Analogical problem solving cognitive psychologie , 12(3)

3- Guilford , J.P(1971).The nature of human intelligence , Londres, Me Graw-Hill.

4- Le maire, p(1999) . psychologie cognitive . paris , Bruxelles : de boeck université

5-Rabardel , p .(1995) .Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains- paris, Armand colin .

6- Richard , J. F.(1990) Les activités mentales , Comprendre , raisonner , trouver des solution , paris : Armand colin.

7- Roulin , J, L . (1998). Psychologie cognitive. Paris : Breal.

8- Sebillote, S, Z weill-Barais, A .(1997).Recherche et traitement de l'information : premier cycle .

9- Weil – Barais , A . (1999) L'homme cognitive . Paris : premier cycle , 5eme édition .