معلومات أولية	المشارك
الاسم واللقب	صحراوي نادية SAHRAOUI NADIA
الوظيفة	أستاذة مساعدة
المؤسسة	مولود معمري - تيزي وزو
البلد	الجزائر
العنوان الإلكتروني	nada.sahraoui@yahoo.fr;
رقم الهاتف	+ 213559124984
محور المشاركة	علم النفس العصبي .

المعارف العددية و العمليات الحسابية لدى الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC)

ملخص:

هدفت الدراسة إلى تقييم المعارف العددية و العمليات الحسابية عند الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC)، وقد اعتمدت الدراسة على بند المعارف العددية و العمليات الحسابية المأخوذ من بطارية كلير ملجاك وجيل لمال2 Claire) Meljac et Gille Lemmel.UND2)، بحيث طبقت على عينة تتكون من 5 أطفال من ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC)، تتراوح أعمارهم بين 9 و 11 سنة، تم اختيارها بطريقة قصدية غير احتمالية، و استخدمت النسب المئوية و التحليل الكمي لعرض و تحليل النتائج، أسفرت نتائجها إلى أن ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) يعانون من صعوبات في اكتساب المعارف العددية و العمليات الحسابية.

الكلمات المفتاحية: المعارف العددية، العمليات الحسابية، الإعاقة الحركية الدماغية (IMC)

Abstract:

The purpose of this study is to evaluate the numerical knowledge and mathematical calculation of children of cerebral motor infirmity this study is dased on numerical knowledge's clause and mathematical calculation which is taken from Claire Meljac and Gille Lemmel 2(UDN2). It was applied on 5 children of cerebral motor infirmity, their ages between 9 and 11 years old, they were chosen for purpose in a precise manner and not probably percentages and quantitative analysis were numerical knowledge and mathematical calculation.

Key words : numerical knowledge mathematical, cerebral motor infirmity

– مقدمة:

يمر الإنسان بمراحل نمو متعددة يكتسب من خلالها القدرات التي تساعده على العيش، و التأقلم مع البيئة المحيطة به. و تتمثل في قدرات حركية، حسية، معرفية ...إلخ ، تتطور عند الطفل العادي خلال مراحل النمو بطريقة كرونولوجية (chronologique). و تعتبر القدرات المعرفية الرياضية من بين القدرات المعرفية التي يكتسبها الطفل من أجل حل المشكلات الرياضية، و تعتبر هذه المكتسبات على أنها تعلم أولي تتم بالربط بين المثير والاستجابة أو تظهر بصفة فطرية على شكل كفايات (compétences) وتتطور فيما بعد عن طريق التقليد والمحاكاة .(احمد سمارة، 2008 ، ص43) لتتوقف فيما بعد عند حاجيات الطفل لتحقيق عدة أهداف على المستوى الاجتماعي والمستوى العلمي الذي يتعلق باكتساب الكفايات التربوية والمدرسية كالقراءة والكتابة والحساب. وبناء هذه المهارة الأساسية تتطلب في بداية النمو المعرفي المرور بمكتسبات أولية تخص المفاهيم الأساسية للعدد كالتصنيف،الترتيب. (الشربيني،1997، ص 44)، و العدد حسب بياجيه (Piaget,1994) يتكون عند اندماج عمليتين أساسيتين وهما التصنيف والتسلسل بين الأشياء، وأنهما عمليتين تظهران في سلوك الطفل وتنتهي جميعها إلى مستوى أعلى من التوازن في سن السابعة والثامنة من عمر الطفل، فبناء العدد ومفهومه يكتسب بعد مرحلة ما قبل المفاهيم. و إلى جانب هذه المفاهيم نجد مفاهيم أخرى تدخل ضمن استعمال العدد كالجانب الكمي والمقارنة والتسوية بين الكميات والأعداد(Duquesne,2000,p4) والتي يكتسبها الطفل أيضا في المراحل الأولى من عمره. و التي تؤدي إلى ظهور مستوى أعلى في تعلم القواعد الأساسية للحساب. مثلا عن المبادئ الحقيقية للعدد التي أشارت إليها الباحثة جيل لمال (Gille Lemmel) والتي تؤدي بدورها إلى المساهمة في تطوير مهارات الحساب وتطور العمليات الحسابية الأربعة. لكن ما هو ملاحظ أن ظهور هذه الميكانيزمات الخاصة بالمكتسبات العددية لا تظهر بنفس الآلية عند الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية.

1– إشكالية الدراسة:

تعرف الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) على أنها مجموعة من الاضطرابات الحركية و الوضعية ناتجة عن إصابات مبكرة وغير متطورة للدماغ. فهي حالة باثولوجية مرتبطة بتمزق على مستوى الأنسجة الدماغية، هذا التخريب يحدث قبل، أثناء أو بعد الولادة. وتتميز باضطرابات حركية بالإضافة إلى ظهور اضطرابات

مصاحبة كاضطراب الرؤية، السمع و كذا خلل في بعض القدرات العقلية الخاصة لكن لا تصل إلى فقدان الكافيات العقلية حيث أن التمدرس نجده ممكن في الكثير من الأحيان.(بوعكاز،2006 ، ص6) و مع هذا فإن خلل المهارات الحركية والوضعيات تؤثر بحد ذاتها وبصفة خاصة على اكتساب مختلف النشاطات اليومية كظهور الاستقلالية . و قد جاء في دراسة مازو (Mazeau,1988) أن الاضطرابات الحركية البصرية (ocolo – motrice) قد تؤدي إلى ظهور مشاكل مدرسية. (Truscelli,2008,p 343)

و في دراسات لميلجاك و باربوت (Meljac et Barbot, 1988) التي أجريت على مجموعة من الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) من أجل تقييم مستواهم الدراسي، أسفرت نتائجها على وجود مشاكل معرفية ومدرسية، تتمثل في صعوبات فهم المشاكل الرياضية والعمليات المنطقية، و أن 95% من هؤلاء الأطفال لديهم صعوبات في جميع المهارات أو الأنشطة التي تهتم بمعالجة الحساب. (Sandrine et Arpent, 2001, p36). فالأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) يظهرون صعوبات في اكتساب المهارات الرياضية المنطقية خاصة المتعلقة بالعدد و العمليات الحسابية و التي أعاد سببها العديد من الباحثين إلى الخلل الحركي و اضطرابات الرؤية. وقد أشارت دراسة مازو (Mazeau,1988)، إلى أن هؤلاء الأطفال يتميزون بوجود اضطرابات الحساب وعدم القدرة على بناء العدد. (Truscelli,2008,p 334) .

كما جاء في دراسة لدكسن(Françoise Duquesne ,2002) حول الوظائف العددية عند ذوي الإعاقة الحركية الدماغية بعد تطبيق بطارية(épreuve conceptuelle du résolution de problème numérique (ECPN) أن نشاطات العد جد صعبة عند هؤلاء.(Duquesne,2002,p6)

وقد أشارت دراسة تشابونت حكيمة (2015) حول مستوى اكتساب الوظائف العددية عند الأطفال ذوي الإعاقة الحركية العصبية أن هؤلاء يعانون من صعوبة في اكتساب الوظائف العددية (ثبات التكافؤ،الاستخدام العملي للعدد،المقارنة،العمليات الحسابية). و من خلال كل ما سبق و من خلال الزيارة الميدانية يتبادر إلى أذهاننا التساؤل التالي:

– هل يعاني الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) من صعوبات في اكتساب المعارف العددية و العمليات الحسابية ؟

و للإجابة على هذا التساؤل المطروح تسعى الدراسة للتحقق من الفرض الأتي:

–يعاني الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) من صعوبات في اكتساب المعارف العددية و العمليات الحسابية.

2- أهداف الدراسة و أهميتها:

تندرج أهمية هذه الدراسة ضمن الأهمية التي تتميز بها المعارف الرياضية المنطقية عامة، و المعارف العددية و العمليات الحسابية خاصة بما أنها قدرة من القدرات العقلية المعرفية، وفي أهمية الاهتمام بفئة الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية من جميع النواحي بهدف إعادة الدمج الجيد لهذه الفئة، فمن خلال هذه الدراسة يمكن التعرف أكثر على هذه القدرة عند ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC). كما تسمح الدراسة بالتعرف أكثر على المشاكل التي يمكن أن يعاني منها ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC).

3- تحديد المفاهيم و المصطلحات:

- العدد:

العدد وهو مقدار ما يُعدّ، والعدد هو مقارنة الأشياء المعدودة بأسماء الأعداد بموجب ترتيب خاص .والترتيب هو تنظيم للأشياء حسب مبدأ من التسلسل يعرف بالعلاقة الترتيبية وهذه العلاقة على قدر كبير من الأهمية لأنها تكسب الأطفال معلومات رياضية ذات معنى. و يتطور مفهوم العدد عند الطفل على ثلاثة مراحل وهي العد الشفوي، إدراك قيمة العدد و مرحلة إدراك شكل العدد. و المفهوم الإجرائي للعدد هو قدرة الطفل على التعرف على العدد في بند المعارف العددية و العمليات الحسابية لبطارية كلير ملجاك وجيل لمال2 (UDN2)

- العمليات الحسابية:

يقول ابن خلدون"من فروع علم العدد صناعة الحساب"، وهي صناعة عملية في حسبان الأعداد بالضم والتفريق .والضم يكون في الأعداد بالإفراد وهو الجمع وبالتضعيف أي يضاعف عدد بآحاد عدد أخر و هذا هو الضرب والتفريق أيضا يكون في الأعداد أما بالإفراد مثل إزالة عدد من عدد ومعرفة الباقي وهو الطرح، أو بفصل عدد بأجزاء متساوية تكون عدتها محصلة وهو القسمة. وتتمثل العمليات الحسابية الأربعة في: الجمع،الطرح،الضرب والقسمة. و المفهوم الإجرائي للعمليات الحسابية هو قدرة الطفل ذو الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) على إتمام العمليات الحسابية المقترحة في بند المعارف العددية و العمليات الحسابية لبطارية كلير ملجاك وجيل لمال2 (UDN2)

– الإعاقة الحركية الدماغية (Infirmité Motrice Cérébrale):

تعني الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) حالة باثولوجية مرتبطة بتمزق على مستوى الأنسجة الدماغية، هذا التخريب يحدث قبل أثناء أو بعد الولادة وتتميز باضطرابات حركية. أما معناه الإجرائي فالمصاب بالإعاقة الحركية الدماغية (IMC) هو شخص ذو مستوى عقلي عادي، إعاقة حركية مرتبطة بإصابة دماغية في بداية الحياة، غير متطورة، وغير وراثية.

4– منهج الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة على منهج دراسة الحالة من أجل معرفة الصعوبات التي تعاني منها كل حالة من ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) و بما أن منهج دراسة الحالة هو طريقة لدراسة وحدة معينة مثل مجتمع محلي أو أسرة أو قبيلة أو منشأة صناعية أو خدمية دراسة تفصيلية عميقة بغية استجلاء جميع جوانبها والخروج بتعميمات تنطبق على الحالات المماثلة لها، وقد أطلق عليه الفرنسيون مصطلح المنهج المونجرافي، ويقصد به وصف موضوع مفرد باستفاضة.

5– عينة الدراسة :

تتكون عينة الدراسة من مجموعة من الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC)، وقد تم اختيارها بطريقة قصدية غير احتمالية والمقصود بغير الاحتمالية "أن يضبط الباحث خصائص أو صفات معينة يجب توفرها في المبحوث، وعليها يرتكز في اختياره لوحدات عينة بحثه" (رشيد زرواتي، 2007، ص 345).والعينة القصدية هي العينة غير العشوائية، وفيها يحاول الباحث الحصول على عينة تخدم موضوع بحثه."يستخدم الباحث العينة القصدية في الدارسات التي تتطلب القياس، أو اختيار فرضيات محددة، خاصة إذا كان مجتمع بحث غير مضبوط الأبعاد وبتالي لا يوجد إطار دقيق يمكن من اختيار العينة عشوائيا، فيلجأ الباحث لاختيار مجموعة من الوحدات التي تلائم أغراض بحثه". (رشيد زرواتي، 2007، ص 347) وعليه تتكون عينتنا التجريبية من 05 حالات من ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) يتراوح أعمارهم ما بين 9 و 11سنة و الجدول الموالي يوضح خصائص العينة.

الجدول رقم (1): خصائص العينة

الحالة	السن	المستوى الدراسي	الجنس
(م.ح)	10 سنوات	ثالثة	ذكر
(ع.ز)	9 سنوات	ثانية	ذكر
(ز.م)	11 سنوات	ثانية	ذكر
(ن.س)	9 سنوات	ثالثة	أنثى
(ع.ب)	9 سنوات	ثانية	أنثى

6- ميدان الدراسة :

تمت الخطوات التطبيقية للدراسة في مصلحة إعادة التأهيل الحركي بمستشفى سيدي بالوى الواقع في قرية رجاونة تشت، تيزي وزو.

7- أدوات الدراسة:

تم الاعتماد في هذه الدراسة بند المعارف العددية و العمليات بطارية" بناء واستعمال العدد لكلير ملجاك "و"جيل لمال2 (Claire Meljac et Gille Lemmel. UDN2) فهي تعتبر من أهم البطاريات التي تهتم بمعالجة المستوى البيداغوجي للطفل أي تقوم بتقييم الكفايات أو القدرات العددية. بنيت هذه البطارية على يد كل من كلير ملجاك وجيل لمال سنة 1999 ،تحتوي على تعليمات كلاسيكية، تطبق على جميع أطفال المرحلة الابتدائية من 4 إلى 11 سنة . وتهدف إلى دراسة كلّ ما يتعّلق بصعوبات المنطق الرياضي.

- وصف بند المعارف العددية و العمليات الحسابية:

تتكون من تعليمة كلاسيكية تدل على المكتسبات المدرسية والتي تتم بطريقة ذهنية، ماعاد الجزء الخاص بكتابة الأرقام و الذي يتم باستعمال أقلام وأوراق...الخ.

– الهدف:

تقييم معارف الطفل للمرادفات العددية(Vocabulaire numérique)، المقارنات، والترقيم والعمليات الحسابية الأربعة .

– طريقة التطبيق:

يتكون هذا البند من ثلاثة أجزاء مختلفة:

الجزء الأول :المرادفات العددية(Vocabulaire numérique) :

1- مرادفات المقارنة(Vocabulaire numérique) : يقوم الفاحص بأخذ 4 قريصات ووضعها على كف اليد، ثم يطلب من المفحوص :

—خذ قريصات أكثر مني

- خذ قريصات أقل مني

- خذ نفس عدد القريصات نفس المقدار

2- إشارات العمليات الحسابية : يطلب المفحوص قراءة الإشارات الحسابية في ورقة خاصة بها.

الجزء الثاني :العد:

1- السلسلة اللّفظية العددية : يطلب من المفحوص الحساب إلى غاية العدد الأخير الذي تحصل عليه. يطلب من المفحوص حساب جميع الأعداد التي يعرفها والحد الأقصى هو120

2- قراءة الأعداد : أولا يقوم الفاحص بقراءة الأعداد الموجودة على الورقة الخاصة، ثم يطلب من المفحوص إعادة قراءتها ولا بد أن يتم توقيفه إذا كانت هناك 3 أخطاء، وتلك الأعداد مرّتبة ترتيبا تصاعديّا، ويتم تسجيل الأخطاء على النقاط التي توجد أمام الأعداد.

الجزء الثالث:العمليات الحسابية:

1- يتم تقديم مختلف العمليات الحسابية ويتم تسجيل الملاحظات على الورقة الخاصة بكل حالة.

2- كتابة الأعداد : يقوم الفاحص بإملاء مجموعة من الأعداد، يتم التوقف بعد وجود 3 أخطاء. تكتب الأعداد على ورقة تقدم للحالة.

– كيفية التصحيح: تسجل الملاحظات والنتائج لكل اختبار من الاختبارات في صفحات موجودة في ملحق البطارية.

8- عرض و تحليل النتائج:

8-1- عرض النتائج:

سنقوم بعرض نتائج فرضية الدراسة والتي مفادها: يعاني الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) من صعوبات في اكتساب المعارف العددية و العمليات الحسابية، وللتحقق من هذه الفرضية تم الاعتماد على النسب المئوية و التحليل الكيفي، و الجدول الموالي يبين نسبة نجاحات الحالات في اختبار المعارف العددية والعمليات الحسابية.

الجدول رقم (2): نسبة نجاحات الحالات في اختبار المعارف العددية والعمليات الحسابية.

الاختبار	العد	المفردات العددية	العمليات الحسابية
النسبة المئوية	40%	20,33%	10%

يمثل الجدول رقم (2) النسبة المئوية للنجاحات الحالات في اختبار المعارف العددية والعمليات الحسابية، حيث نلاحظ أن نسبة النجاحات في العد وصلت إلى 40% و هي أعلى نسبة نجاحات تحصلت عليها الحالات، تليها نسبة 20,33% في المفردات العددية، ثم نسبة 10% في العمليات الحسابية و هي النسبة الأقل التي تظهر في الجدول.

9-2- تحليل النتائج:

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ أن النسب المئوية تراوحت بين 40% و10% و التي تعتبر نسب ضعيفة، حيث لاحظنا أن معظم الحالات تمكنت من العد حتى العشرة بطريقة صحيحة، وقد تمكنت حالة واحدة من العد حتى المئة مع ارتكابها لخطأين فقط، و فيما يخص المفردات العددية فقد الفشل واضح، حيث لم تتمكن معظم الحالات من فهم المفردات العددية خاصة فيما يتعلق بقراءة الإشارات و هذا راجع لعدم اكتساب هذه المعارف في هذا السن و كما لاحظنا وجود صعوبات في فهم المفرادات العددية الخاصة بالمقارنة (مثل أكثر من، أقل من)، غير أن أقل نسبة تحصلت عليها الحالات في اختبار العمليات الحسابية، حيث فشلت معظم الحالات في اتمام العمليات الحسابية المقترحة.

- مناقشة الفرضية في ضوء النتائج:

من خلال النتائج المتحصل عليها و النسب المئوية الضعيفة التي تراوحت مابين 40% كأعلى نسبة و10% كأقل نسبة وهي على العموم نسب ضعيفة جدا، ما يدل على أن فئة ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) يعانون من صعوبات في اكتساب

المعارف العددية عامة و العمليات الحسابية خاصة ، و من خلال التحليل الكمي و الكيفي للنتائج تم قبول الفرضية و التي تقر بمعانات الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) من صعوبات في اكتساب المعارف العددية و العمليات الحسابية، وهذا ما يتفق مع ما جاء في دراسة تشابونت و التي أسفرت نتائجها على وجود صعوبات في اكتساب الوظائف العددية عند الأطفال ذوي الإعاقة الحركية العصبية (IMC)، كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما جاءت في دراسة لطاد كهينة حول مراحل النمو عند أطفال المصابين بالعجز الحركي العصبي وبالضبط ما يخص قدرة الاحتفاظ بالعدد، حيث توصلت إلى نتيجة أن مفهوم العدد يكتسب في سن الثانية عشر عند هؤلاء الأطفال. وهذا ما يفسر الصعوبات التي ظهرت عند الحالات و التي يتراوح أعمارهم بين 9 سنوات و 11 سنة فيما يخص المعارف العددية و العمليات الحسابية.

وبناءا على نتائج الفرضية التي أقرت بمعانات الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) من صعوبات في اكتساب المعارف العددية و العمليات الحسابية، فهذا يوضح لنا أن ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) يعانون من اضطرابات معرفية ربما يعود ذلك للخلل الحركي ذو الأصل الدماغي.

– خاتمة:

من خلال الموضوع الذي تناولناه في دراستنا هذه تم التعرض لإحدى الإعاقات المعروفة في كل العالم، وهي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) والتي يعاني منها الكثير من الأفراد وقد نالت الكثير من الاهتمام من طرف الباحثين و المختصين بهدف مساعدة هذه الفئة على الاندماج في المجتمع، و نحن من خلال دراستنا حاولنا التطرق إلى قدرة من القدرات المعرفية التي يحتاجها الطفل في المدرسة و هي المعارف العددية و العمليات الحسابية، و من خلال النتائج المتحصل عليها و العمل الميداني مع هذه الفئة توضح لنا أنه بالرغم من الصعوبات التي تظهر لديهم إلا أن الاهتمام الجيد يعطي نتائج جيدة. و عليه نقترح مايلي:

- الاهتمام الجيد بالأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) من مختلف النواحي.
- التشخيص المبكر و إعادة التأهيل الحركي، النفسي، العقلي و المعرفي في وقت مبكر، يقلل من الصعوبات و يزيد من فرص تطوير القدرات.
- ضرورة البحث في مجال الإعاقة الحركية الدماغية (IMC) لإيجاد وسائل و برامج لتحسين القدرات العقلية و المعرفية عند هؤلاء، كي تزيد فرص الإدماج الجيد لهذه الفئة في المجتمع.

- ضرورة تقييم القدرات المعرفية عند الأطفال ذوي الإعاقة الحركية الدماغية (IMC)، لأنها تساعد على تنظيم البرامج التعليمية حسب قدرات هذه الفئة والتركيز على تلقين الشرح المنطقي والشكلي و الاعتماد على الملموس.
- تضمين المناهج الدراسية نظام الترميز الثنائي في الذاكرة (لفظي وصوري).
- استعانة المدارس عامة والمعلمين خاصة بالعلوم الإنسانية والاجتماعية بما فيها علم النفس، علم النفس العصبي، الأرطوفونيا، علم الاجتماع وعلوم التربية، لمعرفة خصائص كل تلميذ والفروق الفردية بين التلاميذ في المستويات الاجتماعية والتربوية، والخصائص السلوكية، و الصحية، للتعامل مع كل فئة بالطريقة المناسبة واستخدام الإستراتيجية المناسبة لكل مرحلة تعليمية.
- تعديل بيئة التعليم بما يتناسب و الوضعية الصحية للطفل ذو الإعاقة الحركية الدماغية (IMC).

قائمة المراجع:

- أحمد سمارة، نواف(2008). **مفاهيم ومصطلحات في العلوم التربوية**. ط1 ،عمّان: دار النشر و التوزيع.

- الشربيني، زكريا(1989).**رياضيات ما قبل المدرسة وأفكار جان بياجيه**. القاهرة : دار النشر والتوزيع.

- بوعكاز، سهيلة (2007). **البحث في اعادة التربية الوظيفية عند الطفل فحص وإعادة التربية العصبية**.[أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه]، قسم علم التربية وعلوم التربية والأرطوفونيا، جامعة بوزريعة، الجزائر.

- تشابونت، حكيمة (2014-2015). **دراسة مستوى اكتساب الوظائف العددية لدى الأطفال المصابين بالإعاقة الحركية العصبية**.[أطروحة لنيل شهادة الماجستير]، قسم علم التربية وعلوم التربية والأرطوفونيا، جامعة بوزريعة، الجزائر.

- زرواتي، رشيد (2007). **مناهج وأدوات البحث العلمي في العلوم الإجتماعية**. ط1، عين مليلة، الجزائر: دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع.

- لطاد،كهينة (2007). **مراحل النمو المعرفي عند المصابين بالإعاقة الركية العصبية**.[أطروحة لنيل شهادة الماجستير]، قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطوفونيا، جامعة بوزريعة، الجزائر.

- Duquesne, F. **les apprentissage mathématique et leur obstacles.**maitre conférence à INS .HEA
- SANDRINE , A ; Fagard, J(2001). **Habilité Visio manuelle et utilisation du doigt dans le comptage chez l'enfant "IMC",** paris
- Truscelli, D (2008). **Les infirmité motrice cérébrale réflexion et perspective sur la prise en charge** , Masson, Bilgique.