تشكل وتكوين بنية الزمان لدى الطفل
من وجهة نظر جان بياجي

أ. د. زبيدة مونية بن ميسي
قسم الفلسفة
الأستاذ بالمدرسة العليا للأساتذة آسيا جبار قسنطينة- (الجزائر)

يقول برغسون : إن "الزمن هو المعضلة الأساسية فى الميتافيزيقا، وعندما تستطيع الإنسانية أن تقدم إجابة واضحة عن سؤال الزمن، فإنها تستطيع تجاوز كل الإشكالات والمعضلات الوجودية التي تواجه حياة الإنسان والبشرية جمعاء".هل الزمن مجرد أم واقع محسوس ؟ أم هما معا ؟هل الزمن خطي مستقيم ؟هل الزمن نسبي أم مطلق ؟والسؤال الأهم: هل يمكن تعريف الزمن ؟

أدرك الباحثون أن مفهوم الزمن من أصعب المفاهيم ضبطا وتحديدا وتعريفا، فهما واستيعابا وإدراكا، فلا يمكن أن نضع له تعريفا جامعا مانعا، ولا يمكن التعرف على خصائصه الماهوية، لأنه مفهوم مجرد يتطلب قدرة عالية من التفكير والاستدلال ،هو هيولى لا يمكن أن نقول له "قف".ولكن رغم ذلك سنحاول في هذه الورقة تعريف الزمن، وهي خطوة أساسية تمهد لطرح سؤال آخر لا يقل أهمية عن الأول ويتمثل في:كيف تتشكل بنية الزمن لدى الطفل؟متى يستطيع الطفل إدراك معنى الزمان بوضوح؟ مع تحديد أنموذج ألا وهو جان بياجي(Jean Piaget).

أولا- تعريف الزمن :

١- تعريف الزمن لغة واصطلاحا:

قبل أن يُدون الإنسان لغته استعمل كلمات عديدة تدل على الزمن مثل: الوقت، زمن، قديم، حادث، مؤقت، دهر، أزلي، حين....وكلمات مشابهة[١]، يقول أبو الهيثم: فالزمان زمان الرطب والفاكهة، وزمان الحر والبرد، ويحدّد الزمان بشهر إلى ستة أشهر، فالزمان يقع في فصل من فصول السنة. ومنهم من قال إن الزمان يطلق على مدة ولاية الرجل وما شابه، والزمان يقع على جميع الدهر أو بعضه، أما الدهر فهو الأمد الممدود، وقيل الدهر ألف سنة[٢].

وضبط ابن منظور مفهوم الزمان في قاموسه "لسان العرب" : "الزمن والزمان اسم لقليل الوقت وكثيره، والجمع أزمن وأزمان وأزمنة، وزمن زامن: شديد، و أزمن الشيء طال عليه الزمان، والاسم من ذلك: الزمن والزّمنة"[٣] .أما لالاند في موسوعته فقد أدرج للزمن عدة معان نذكر منها[٤]:

---

(1) حسام الألوسي: الزمن في الفكر الديني والفلسفي القديم، المؤسسة الوطنية للكتاب،دط، الجزائر، ١٩٨٦، ص.١٢

(٢) ابن منظور: لسان العرب، دار صادر، المجلد٧، ط١، بيروت،دس، ص٦٠.

(٣) المصدر نفسه، ص٥٩.

(٤) أندريه لالاند: موسوعة لالاند الفلسفية، ترجمة خليل أحمد خليل، دار عويدات، ج٣،ط٢، بيروت، ٢٠٠١، ص١٤٣٤.

- حقبة تمتد من حدث سابق إلى حدث لاحق.
- التغير المستمر والمتواصل به يغدو الحاضر ماضيا.
- وسط لا محدود مماثل للمكان، الذي يمكن أن تجري فيه الأحداث حيث يسجل منها تاريخيا.

وفي مقام آخر عُرف الزمان "هو وسط متجانس غير محدود تمر فيه الأحداث متلاحقة. وهو عند أرسطو إحدى المقولات العشر وجعله مقياس للحركة، وهو كم متصل ينقسم إلى وحدات صغيرة هي الآنات، وكل منها مساو لما قبله وما بعده"(١).

وتاريخيا كانت لفكرة الزمان بدايات أسطورية، ففي الأسطورة اليونانية قبل أفلاطون لم يكن هناك مفهوم للزمن مستخلصا بطريقة مجرّدة، فالزمن يطلق عليه بلفظ "كرونوس" وهو كائن مخلوق ولدته الآلهة له القدرة على الفعل، وهو الإله الذي ينضج الأشياء ويوصلها إلى نهايتها (٢).

فهم جعلوا من الزمان الذي هو قوة من قوى الطبيعة شخصا له أفعاله ومغامراته، وهو ما أكده جميل صليبا عند تعريفه للأسطورة :"قصة خيالية بطولية ذات اصل شعبي تمثل فيها قوى الطبيعة بأشخاص يكون لأفعالهم ومغامراتهم معان رمزية" (٣).

٢- المفهوم الفلسفي للزمان (نماذج):

لقد تباينت الآراء حول مفهوم الزمان، إذ فسره كل فيلسوف حسب مذهبه ومنهجه،ففي الفلسفة اليونانية ارتبط الزمان بالحركة فكان بذلك زمانا موضوعيا،حيث كانت لنظرية "أرسطو" الأثر البارز في تطوّرها خلال القرون التالية، إذ إنّه قد حلّل الزمان تحليلا يمكن أن يعدّ الصورة العليا للزمان والوجود المرتبط به. حيث نجده ربط الزمان بمختلف المقولات المثبتة في كتبه، فقد حاول ربط الزمان بالحركة، والمتناهي، واللامتناهي ، وبالخلاء(٤).وهذا من شأنه أن يقدّم لنا الظاهرة الأساسية أو الخاصية البارزة للزمان، وهي تغلغله وتعمق جذوره في مختلف ألوان النشاط الطبيعي للإنسان والكون على السواء، ربما كان أقرب المقولات للّزمان وأكثرها التصاقا به، أو ما يعرف في الفلسفة المعاصرة بالزّمكان.

---

(١) محمد فتحي عبد الله: معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم، دار الوفاء، الإسكندرية،دط،دس، ص١١٢.

(٢) حسام الألو سي: مرجع سبق ذكره، ص٤٤.

(٣) جميل صليبا:المعجم الفلسفي، دار الكتاب اللبناني،دط، بيروت، ١٩٧٨، ص٧٩.

(٤) عبد الرزاق قسوم: مفهوم الزمان في فلسفة أبو الوليد ابن رشد، المؤسسة الوطنية للكتاب، دط، الجزائر، ١٩٨٦، ص٥٣.

عرّف "أرسطو" الزّمان بقوله :"الزمان هو مقدار الحركة من جهة المتقدّم والمتأخر"[١]، ومن ثم فقد ربط "أرسطو" بين الزّمان والحركة دون أن يجعلهما شيئا واحدا، وقرّر أن الزّمان مقدار أو عدد، أو مقياس الحركة من حيث إن الحركة تقدّم وتأخر أي توالي[٢]، ويميز أرسطو بين الزّمان والحركة بقوله:"فليس الزمان إذن حركة، بل هو عدد لها لا بمعنى العدد الذي به يُعَد، بل بمعنى العدد الذي به يُعد والمعدود ، فالزمان عدد للحركة بمعنى الشيئ المعدود منها والذي هو قابل للعدّ ولم يعد بعد"[٣]،وما ارتباط الزمان بالحركة إلا دليلاً على أزليتها.

فلمّا كان الزّمان لا يمكن فهمه إلاّ بواسطة "الآن" الذي هو لب الزّمان، كان هذا "الآن" هو الرابط بين نهاية زمن مضى وانقضى، وبداية زمن آت، وهذا يعني أن لكلّ زمان قبلا وبعدا، وإذا كان لا يمكن تصوّر الزّمان دون حركة، فإن الحركة أيضا لا بداية ولانهاية لها، وهذا يعني أنّ العالم الذي هو مسرح الزّمان والحركة قديم بقدم الزمان والحركة [٤].ولكن نطرح السؤال التالي:كيف يكون الزّمان المتصل عددا، والعدد كمًا منفصلا، لقد أجاب "أرسطو" عن هذا السؤال بتحديده للآن وتعلّقه بالزمان، فيعرّفه بقوله: "والآن مقدار الزمان من جهة أنّه يحدّه بالمتقدم والمتأخر"[٥] ، فهل هذا يعني أنّ الآن جزء من الزمان؟ يجيب "أرسطو" حين يقول صراحة: "إنّ الآن ليس جزءا من الزمان، أي الجزء مقياس للكل، والكلّ لابدّ أن يكون مركّبا من آنات"[٦] .

حاول "أرسطو" تقسيم الزّمان إلى عناصره الرئيسة أي إلى الآنات، لكنه ينفي هذه الآنات حينما قال: "فمن جزئيْ الزّمان الأكثر شيوعا أحدهما قد كان ولم يكن بعد، والآخر سيكون ولم يكن بعد، فالماضي لا يمكن بعد أن يكون في حياتنا، والمستقبل ليس في أيدينا إلاّ بعد مسافة أكثر أو أقل بعدا.....وربّما هذان العنصران غير موجودين، فلا يكون له هو ذاته فيما يظهر إلاّ وجود غير مستقر أو ما يسمى بالحاضر أي الآن....لأنّ الزّمان لا يتألف من الآنات، فليس الآن إلاّ حد للزّمان وهو الذي يفصل الماضي من المستقبل"[٧].

---

(١) عبد الرحمن بدوي: موسوعة الفلاسفة، مرجع سبق ذكره، ص١٧٣

(٢) المبرز: إشكالية الزمان والمكان في الفكر الإسلامي، عبد الحميد خطاب، الأيام للنشر والتوزيع، العدد١٣، الجزائر، ١٩٩٩، ص٥٩.

(٣) نقلا عن حسام الألوسي: الزمان في الفكر الديني والفلسفي وفلسفة العلم ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، بيروت ط١، ٢٠٠٥،ص ١٢٢.

(٤) المبرز: مرجع سبق ذكره، ص٦٠.

(٥) نقلا عن : علاء الدين محمد عبد المتعال: مرجع سبق ذكره، ص٤٦.

(٦) عبد الرحمن بدوي: الزمان الوجودي، مرجع سبق ذكره، ص٦٣.

(٧) عبد الرزاق قسوم: مرجع سبق ذكره، ص٢٤.

أما في العصور الوسطى فنجد "القدّيس أوغسطين" من الفلاسفة الذين تناولوا باهتمام مشكلة الزّمان، حيث كرّس لها صفحات جميلة العبارة، حارة النبرة في كتابه "الاعترافات" مناجيا ربّه أن يلهمه معرفة حقيقة الزمن بعد أن أعلن استحالة تقديم تعريف له يقول: "ما الزمن؟ حينما لا أسأل عنه أعرفه، وبمجرّد ما يتعلق الأمر بتفسيره، فإنّني لا أعرفه أبدا" (١).

ومن ثمّ فنظرة "القديس أوغسطين" للزّمان فيها صورة تختلف بوضوح اختلافا بيّنا عن النظرة اليونانية، فقد نجد فيها أشباها ونظائر لأقوال أرسطية، ولكن الشبه في الظاهر أكثر منه في الواقع والروح، فأرسطو عرّف الزمان بأنّه مقدار الحركة أو عددها أو مقياسها، و"أوغسطين"يؤمن بهذا القول مبتدئا من القول إنّ الزّمان ليس حركة جسم كما قال "أرسطو" تماما، وإنّما هو مقدار للحركة، ولكن "أوغسطين" لا يلبث أن يوضّح هذا القول فيقول إنّ القياس هنا عملية أو فعل قياس، وليس مجرّدا، فالمهم هنا ليس كونه عددا بمعنى كم منفصل، بل المهم فعل العدّ نفسه، وفارق هائل بين أن نقول العدد بمعنى كم منفصل، والعدد بمعنى فعل العدّ، فالأوّل لا يتضمن مدّة، بينما الثاني يقتضى المدّة بالضرورة، والمدّة معناها الاتصال والاستمرار، بينما العدد معناه الانفصال (٢).

ولذا نراه يؤكّد بوضوح هذا المعنى بقوله: "يبدو لي أنّ الزّمان امتداد...ماذا أقيس حقا، يا إلهي، حينما أقول مثلا: هذا الزّمان أطول من الآخر.....إن هذا الزّمان ضعف الآخر؟ إنّني أقيس الزّمان أعرف ذلك، ولكنّي لا أقيس المستقبل، لأنّه لم يأت بعد ،ولا الحاضر لأنّه آن (أي لا يتجزأ وغير ممتد)، ولا الماضي لأنّه ليس حاضرا بعد، فماذا أقيس إذن؟ ولقد قلت ذلك إنّه ليس الزّمان الذي مضى، ولكنّه الزمان الذي يمضي"(٣).

ولهذا فالزّمان لا وجود له إلاّ إذا كان في النفس تأثر مستمر، ويمضي بعد ذلك فيقول: "عقلي، فيك أقيس الزّمان، أقيس الأثر الذي تتركه الأشياء وهي مارة فيك، وأقيس هذا الأثر حال كوني أقيس الزمان،ولذا أستنتج من هذا أنّه إمّا أن يكون الزّمان هذا الأثر أو أنا لا أقيس الزمان" (٤).

ويردّ "أوغسطين" آنات الزمان الثلاثة إلى أحوال النفس، هي الذاكرة (الماضي) والانتباه (الحاضر) والتوقّع (المستقبل)، فيقول :" فمن ذا الذي يستطيع أن يقول إنّ المستقبل لم يأت في النفس بعد إذا كان في النفس توقّع المستقبل؟ ومن ذا الذي يستطيع أنّ يقول: الماضي

---

(١) القديس أوغسطين: الاعترافات، ترجمة الخوري يوحنا، دار المشرق، ط٣، بيروت، دس، ص٦٩

(٢) عبد الرحمن بدوي: الزمان الوجودي، مرجع سبق ذكره، ص٩٧.

(٣) عبد الرحمن بدوي: موسوعة الفلاسفة، مرجع سبق ذكره، ص٥٥٧.

(٤) عبد الرحمن بدوي: الزمان الوجودي، مرجع سبق ذكره، ص٩٨.

ليس حاضرا بعد، إذا كان في الذاكرة ذكرى الماضي؟ ومن يستطيع أن يقول إن الحاضر ليس له حيّز، لأنه يمرّ في نقطة غير قابلة للقسمة ،إذا كان ثمّة انتباه فيه يمرّ ما سيكون حاضرا؟ ليس المستقبل طويلا، لأنّه غير موجود، وإنّما الطويل توقع المستقبل، وليس الماضي طويلا، إذ هو غير موجود بعد، وإنما الطويل هو ذاكرة الماضي"[١].وهذا يدلّ على أمرين: الأوّل أنّ الزّمان لا يقوم إلا بالنفس، والثاني أنّ الزّمان ليس مكوّنا من آنات غير قابلة للقسمة، وإنّما هو امتداد أو مدّة متصلة، والطابع الأصيل للزّمان إذن هو المدّة والاستمرار[٢].

اما عند الفلاسفة المسلمين فنجد "ابن رشد" في تحليله للزّمان يقول: "الزّمان لا يفهم إلاّ مع الحركة، الزّمان هو شيء يفعله الذهن في الحركة، الزّمان ليس هو شيئا غير ما يدركه الذهن من هذا الامتداد المقدّر للحركة، لزوم الزمان عن الحركة أشبه شيء بلزوم العدد عن المعدود، لذلك كان الزّمان واحدا لكلّ حركة ومتحرك وموجود في كلّ مكان"[٣]، فارتباط الزمان بالحركة نقطة بارزة في نظرة ابن رشد.

وفي العصر الحديث يرى "ديكارت" أن الزمن هو الخلق الإلهي المستمر يقول: "ولا يمكن القول إنّي وُجدت دائما على ما أنا الآن، فإنّ أجزاء الزمن منفصلة بعضها عن بعض، بحيث لا يتعلق الزمن الحاضر بالزمن الذي سبقه،فالموجود كي يدوم في كل آن مفتقر للفعل نفسه اللازم لخلقه، فلا أستطيع الدوام زمنا ما إلاّ إذا كنت أخلق نفسي خلقا جديدا في كل آن، وليس لدي مثل هذه القوة لحفظ نفسي في الوجود"[٤].ولقد أعلن"ديكارت" اكتشافه لنظرية الخلق المستمر هذه في الفصل السابع من كتاب "العالم"، التي أراد من ورائها أن ينزع عن العالم كل فاعلية، ويصوّره لنا باعتباره مجرّد مادة تحتفظ بكيانها عن طريق تدخل الله في كل لحظة من لحظات الزّمان ليبقي على الكون تماسكه، فالله خير حافظًا للكون، لكنّه يحفظ على تماسكه عن بعد[٥].

انتقد "ليبنتز" تعريف ديكارت للزمن، ورفض أن يكون الزمن مفهوما مجرّدا مرتبطا بقدرة الخالق على الخلق المستمر ، فقد ربط الزمن بالواقع، فالزمن هو نظام التوالي، أي أنه لا يقوم إلا في النسب الموجودة بين أشياء تتوالى وتتعاقب، أي أن الزمن تابع للأشياء وليس سابقا عليها، فنحن لا ندرك أبدا زمنا خاليا خلوا تاما، وتواليا للحظات متجانسة، وإنّما ندرك

---

(١) عبد الرحمن بدوي: موسوعة الفلاسفة، مرجع سبق ذكره، ص٥٥٧.

(٢) عبد الرحمن بدوي: الزمان الوجودي، مرجع سبق ذكره، ص٩٨.

(٣) أبو الوليد ابن رشد: تهافت التهافت، المطبعة العربية الكاثوليكية، دط، بيروت، ١٩٣٠، ص٦٢٧.

(٤) المصدر نفسه، ص٧٥.

(٥) يحي هويدي:دراسات في الفلسفة الحديثة والمعاصرة، دار مصر للطباعة والنشر،دط، القاهرة، ١٩٦٣، ص٢٦.

سلسلة الأحداث العينية التي تتوالى دون انقطاع [١].ويمكن رد تتالي الأشياء أو المونادات على حد تعبير "ليبنتز" إلى فكرة الانسجام الأزلي، الذي يرى من خلالها أن الله ساعاتيا، فمنذ اللحظة الأولى للخلق صنع كل المونادات و إدراكاتها مثل الساعتين اللتين يتم ضبطهما على وقت معين و نتركهما يعملان دون أي تدخل خارجي[٢]، فنظام التوالي هنا قد صنعه الله منذ بداية الخلق. إلاّ أنّنا نجد "عبد الرحمن بدوي" يقول إنّ "ليبنتز" رغم محاولته جعل الزّمان ذاتيا مرتبطا بالأشياء، إلاّ أنّه ظلّ موضوعيا إلى حد كبير طالما أن ذلك التوالي والتعاقب صنع مع الله [٣].

٣- المفهوم العلمي للزمان :

أحدث "غاليلي" قطيعة ابستيمولوجية مع المفاهيم الأرسطية، والتصورات اللاهوتية المسيحية، وتدشينه طريقة جديدة في البحث وهي المنهج التجريبي، وكانت هذه نقطة البداية للتفكير العلمي لما توصل إليه "نيوتن" (١٦٤٢م-١٧٢٧م) في نسقه العطالي. يعدّ الزمان من التصورات الأساسية عند نيوتن فهو " عام ومطلق، ينساب بالشكل نفسه بالنسبة لأي كان، وفي كل مكان"[٤]. "وهو ذو بعد واحد، لحدود متتابعة، إذ العلاقة الأساسية للزّمن هي علاقة التتابع، لأنّ آنات الزمن تتبع الواحدة الأخرى "[٥]. أي أنّ الزّمان متصل لأنّه مكوّن من آنات، وبما أنّ هذه الآنات متتابعة الواحدة تلو الأخرى، فإنّ الزمان واحد لدى الجميع.

والزمان في المفهوم النيوتوني " سيّال متصل متجانس[*] (Homogène) ليس له علاقة بالأشياء الخارجية، ينساب بالمقدار نفسه، بغض النظر عن موقعك في الكون والسرعة التي تتحرك بها بمعنى أنّ الزمان لا يختلف من مراقب إلى آخر، من حيث كون هذا المراقب أو ذاك ساكنا أو متحركا "[١].

---

(١) عبد الرحمن بدوي: موسوعة الفلسفة، مرجع سبق ذكره، ص٣٩٢

(٢) ليبنتز: أبحاث جديدة في الفهم الإنساني، ترجمة أحمد فؤاد كامل، دار الثقافة،دط،المغرب،١٩٨٣،ص١٣٧

(٣) عبد الرحمن بدوي: الزمان الوجودي، مرجع سبق ذكره، ص١٠١.

(٤) محمد عابد الجابري: مدخل إلى فلسفة العلوم " العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي "، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط ٥، ٢٠٠٢، ص ٣٣٦.

(٥) ماهر عبد القادر محمد: فلسفة العلوم، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ٢٠٠٢، ص ٣٥٥.

(*) يعني تجانس الزمان أن اللحظات المختلفة للزمن متكافئة بالنسبة لخواصها الفيزيائية، أي بسبب تجانس الزمان تكون ظاهرة فيزيائية ما دائما واحدة، إذا ظلّت ظروفها واحدة أينما تشاهد، اعتمادا على التكافؤ الفيزيائي للحظات المختلفة للزمن. (انظر: السيد شعبان حسن: مشكلات فلسفية معاصرة، منشورات جامعة الاسكندرية، الإسكندرية، ٢٠٠٠، ص ١٢٤).

(٦) جاسم حسن العلوي: العالم بين العلم والفلسفة، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، بيروت، ط١، ٢٠٠٥ ص٧٣.

ولكننا نتساءل إذا كان الزمان مطلقا وثابتا، أي واحدا بالنسبة للجميع، فلماذا يختلف الزمان من مكان إلى آخر؟" صحيح أن التوقيت يختلف، لكن ليس لأن الزمان واقع يختلف من موقع إلى آخر، بل لأنّنا في عملية قياسنا له اعتمدنا على جرم سماوي خارجي، وكان من الطبيعي أن يكون هذا الجرم قريبا من منطقة، وبعيدا عن الأخرى، ومع ذلك يمكن ضبط عملية التوقيت بعملية طرح أو جمع بسيطة "[٢].

بمعنى أن قياسنا للزمان – الذي لا يمكن أن يتوقف – يعتمد على حركة جرم كالشمس مثلا، وهذا ما يجعل الزمان مختلفا، نظرا لأنّ الشمس قد تكون أقرب إلى منطقة وأبعد من أخرى.

والزمن في طبيعته الذاتية فارغ تملؤه بطريقة ثانوية تغيرات، وهاته التغيرات تحدث في زمن، ولكنها ليست الزّمن ذاته، فالزمن لا يتضمن التغير، وبالتالي لا يتضمن الحركة[٣].

أي بما أن الزمان مطلق ومجرد، وجب أن يكون فارغا، وتضمن الزمان للحركة لا يعني أنّ الزمان تغيّر في حد ذاته، أي أنه ليس حركة في حد ذاته، ذلك أنّ حالة الحركة لجسم ما لا تؤثر في السرعة التي يمضي بها الزمان، أو على طول الوقت الذي يمكن أن يكون لبقاء هذا الجسم.فالزمان المطلق يتدفّق بسرعة متساوقة خلال الكون، وكل الراصدين أينما كانوا، وأيا كانت حركتهم، يتفقون على الأوقات التي تقع فيها الحوادث، وعلى السرعة التي يتدفق بها الزمن[٤].

وبما أن الزمان واحد أي مستقل عن الأشياء الخارجية، فإن هذا يعني أن الحوادث تحدث بغض النظر عن الراصدين، ومهما كانت حركة هؤلاء، فإنهم يتفقون على أوقات وقوع الحوادث، وهذا هو التآني أو التزامن (Simultanéité) " والذي يعني حدوث حادثتين أو أكثر في لحظة واحدة بالنسبة لأي مراقبين يتوفران على آلتين لضبط الوقت تسيران على وتيرة واحدة، أما المسافة التي تفصل بينهما، أو حركة أحدهما، أو سكون الآخر... فتلك أمور لا تغيّر شيئا من ظاهرة التآني كحقيقة واقعية "[١].

وهكذا فبما أن انسياب الزمان المطلق لا يمكن قياسه بوصفه مستقلا عن الأشياء الخارجية، فإنّ هذا يجعل القول بالزمان المطلق غير مبرر فيزيائيا، وهذا ما يترتب عليه

---

(١) المرجع نفسه، ص ٧٣.

(٢) ماهر عبد القادر محمد: فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص ٣٥٦.

(٣) كولن ولسون، جون جرانت: فكرة الزمان عبر التاريخ، ترجمة فؤاد كامل، سلسلة عالم المعرفة، الكويت ١٩٩٢، ص ١٥٨.

(٤) محمد عابد الجابري: مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص ٣٣٦.

القول بالتزامن، أي أن حدثين في الكون يسّجل لهما زمان واحد من قبل جميع المراقبين بغض النظر عن مواقعهم.ومما سبق فإن الزمان عند نيوتن يتميز بالخصائص التالية:

- الزمان متصل ومتجانس، ومكوّن من آنات متتالية.
- الزمان المطلق هو الزمان الحقيقي، أمّا الزمان النسبي فهو زمان ظاهري.
- الزمان النسبي الظاهري يستخدم بدل الزمان الحقيقي، ويقاس بوحدات كالساعات والأشهر.

الزمان النسبي متعلق بالموجودات المادية، أمّا الزمان الحقيقي فمنفصل عنها.

أما للحديث عن الزمان عند أنيشتاين فقد اعتمد لتوضيحه على مثال يبيّن مدى التغيّرات التي تلحق الزمان وهو "توأمي لان جوفان"(*) مفاده: لنفرض أن طفلا يبلغ الثانية عشر من عمره ركب صاروخا كبيرا بسرعة مقاربة لسرعة الضوء، ليقوم برحلة في الفضاء وله توأم في عمره نفسه بقي على الأرض ينتظره بعدما ودعه في المطار، ومع مرور آلاف السنين كبر هذا الأخير (على الأرض)و أنهى دراسته ورزق بأولاد بعد زواجه، وبعد أن أصبح في الثانية والثلاثين من عمره تلقى برقية من أخيه يعلمه بنزوله في المطار ليستقبله، فعند نزول المسافر سيشاهد الذي على الأرض أن أخاه لازال طفلا عمره اثنتا عشر سنة، أي بقي في العمر نفسه الذي كان له عند سفره، فيندهش هذا الأخير من هذا الكبر الذي أصاب أخاه على الأرض رغم أن ساعته تشير إلى انقضاء أربع ساعات فقط من إقلاعه، حتى إنه لم يتناول سوى وجبة واحدة من بين الوجبات التي أخذها معه، وهذا إن دلّ على شيء إنّما يدل بوضوح على أن الزمان بالنسبة إليهما واحد، فلكلّ زمانه الخاص والسبب في هذا الاختلاف ليس طول المسافة،وإنما ارتفاع سرعته إلى الحد الذي يجعلها تقارب سرعة الضوء. فيرى أينشتاين أنه لو أمكن صنع صاروخ بهذه السرعة، لأمكن تحقق هذه القصة(٢).

وانطلاقا من هذا المثال فإن النظرية النسبية ترفض الفصل بين الزمان والمكان كما هو الحال في الفيزياء الكلاسيكية، بالإضافة إلى أنّ زمان الأخ الذي يسير بسرعة مقاربة لسرعة الضوء ليس هو الزمان نفسه الذي يتحرك به توأمه على الأرض، كذلك المكان. فالزمان والمكان مرتبطان ويتعلق كلّ واحد منهما بالآخر، ونتج عن هذا الارتباط بعدا رابعا وهو "الزمكان"، الذي يعني أنّ الشيء الذي يتحرك في مكان هو بالضرورة يتحرك في زمان، فالحركتان بالنسبة للمتحرك هي حركة واحدة يندمج فيها الزمان بالمكان(٢). يرى "بريدغمان"

(*) قصة خيالية يعرض أحداثها توأمان وسميت كذلك نسبة إلى العالم لان جوفان.

(١) محمد عابد الجابري: مرجع سبق ذكره، ص ص٣٤٥-٣٤٦.

(٢) المرجع نفسه، ص٣٦٠.

(Percy Williams Bridgman١٨٨٢م-١٩٦١م) أنّه لا يمكن فهم الزّمان المطلق عند نيوتن إلا إذا قمنا بقياس الزّمان المطلق لحادث ما، ولكن بمجرد فحصنا وقياسنا لأزمنة الحوادث الأخرى، يتبيّن لنا أن الزمان يختلف من حادث لآخر، وبالتالي فلا وجود لزمان مطلق. وهذا ما أتى به اينشتاين في النظرية النسبية وبالتحديد في فكرة التزامن، فبعد أن كان الزمن ينساب بالدرجة نفسها لكلا الملاحظين في الفيزياء الكلاسيكية، أصبح هذا الزمان يختلف لارتباطه بزمان ومكان الملاحظ،وبالتالي التزامن بين حادثتين يتوقف على علاقتهما بالملاح، إذن لكل ظاهرة زمنها الخاص بها[١].

ثانيا: بناء وتكوين بنية الزمان لدى الطفل عند جان بياجي[٢]:

من بين الدراسات التي قام بها بياجي ، دراسته الخاصة بالزمان، وتعتبر الأصعب فهما وهذا راجع لصبغة وطبيعة الزمان ،وقد أشار إلى هذه الصعوبة في كتابه "تطور مفهوم الزمن لدى الطفل " le développement de la notion du temps chez L'enfant".

إن هذا المفهوم يتداخل مع مفاهيم أخرى كالعدد، والكم، والضم، والتجميع ...إلخ، وقد ساعدته أبحاثه فيها على صياغة الفرضيات الضرورية للتوصل إلى الإجراءات الزمنية، ومنه الوصول إلى مفهوم الزمن.ما علاقة الزمن بالعدد عند بياجي؟ ما مدى صلة مفهوم الزمن بالمفاهيم التي سبق لبياجي دراستها؟

يدرك الطفل معنى الشهر إذا أدرك العدد ٣٠ أو ٣١ بالنسبة للأشهر الشمسية ،وإذا أدرك العدد ٢٩ بالنسبة للأشهر القمرية ،ويدرك معنى الأسبوع وتتكون لديه فكرة صحيحة عنه في حالة معرفته بالعدد٧وهكذا ....هذه المفاهيم حسب بياجي تحتاج إلى نمو سليم للعقل بنمو العمر ونمو الخبرات التي يستمدها الطفل في حياته من الأسرة والمدرسة، فالمفاهيم تتشكل من خلال التعامل مع المثيرات والخبرات ، وهي لا تنشأ دفعة واحدة بوضوح بل تنمو وتتطور، وكلما ازدادت خبرة الفرد عن مفهوم الزمن، تغيرت صورته لديه، وتصبح أكثر عمومية وتجريدا، ولهذا نستنتج أن المفاهيم الحسية تستوعب وتنمو أسرع من المفاهيم الصورية، فالأولى تتطلب خبرات حسية مباشرة، بينما الثانية تتطلب فكرا مجردا.

---

(١)محمد عابد الجابري: مرجع سبق ذكره، ص٤٤٤.

(٢) عالم نفس ، منطقي ومؤسس الابستيمولوجيا التكوينية، ولد سنة ١٨٩٦ بنوشاتل سويسرا، وتوفي سنة ١٩٨٠. من أهم مؤلفاته: فئات ،علاقات،أعداد (١٩٤٢)، بحث في المنطق(١٩٤٩)، من منطق الطفل إلى منطق المراهق (١٩٥٥)المنطق والمعرفة العلمية(١٩٦٧)،نمو مفهوم الزمن لدى الطفل(١٩٤٦) وغيرها وهي مكتب غير مترجمة الى اللغة العربية.

(Jean Jacques Ducret: Bibliographie et Parcours Intellectuel, Delachaux ,Niestlé, 1990, p8).

لقد قضى بياجي فترة طويلة ملاحظا لما يقوم به الأطفال من أفعال، وما تصدر عنهم من سلوكيات، وكان يطرح عليهم أسئلة أو يضعهم أمام مشكلات معينة، ثم يفحص الطرق التي يتبعونها لحلها.واستنتج أن تفكير الطفل يتغير كلما تقدم به السن، وأن النمو المعرفي – وهذا جوهر ابستيمولوجيته التكوينية– يسير في اتجاه تصاعدي محددا في ذلك وجود أربع مراحل للنمو، ومعتمدا في ذلك على المنهج السيكو–تكويني الذي يقوم على أساس دراسة النمو الذهني عند الطفل في جميع المراحل بدءاً من مرحلة الرضاعة إلى بواكير المراهقة، ووسيلته في ذلك الحوار الحر، والملاحظة الشخصية، والاحتكاك المباشر مع معطيات التجربة، ومستغنيا في ذلك عن طريقة الروائز.مع الإشارة إلى أن خطوات المنهج السيكو – تكويني هي نفسها خطوات المنهج التجريبي: الملاحظة،الفرضية، التجريب.

المراحل الأربعة للنمو هي:

- المرحلة الحسية الحركية :(la période sensori –motrice) وتستمر من الولادة إلى السنتين.ففي المرحلة الأولى يبدأ الطفل في اكتساب اللغة[١]، ويتميز عالمه بالآن، فالأشياء بالنسبة له تكون موجودة عندما يستطيع رؤيتها أو سماعها أو لمسها أو تذوقها، وتنتفي عندما تغيب عن الخبرة الحسية ،وفي هذه المرحلة لا يعرف الطفل الزمان والمكان، والسببية القائمة بين الظواهر والأشياء.
- المرحلة ما قبل الإجرائية أو مرحلة الإجراءات التحتية : la période préopératoire أو intrapropsitionnelle .وتمتد من سنتين إلى سبع سنوات ، تبدأ بالقدرة على التفكير وإدراك العلاقة السببية بين الأشياء[٢].
- مرحلة العمليات المحسوسة أو مرحلة الإجراءات الفوقية : la période des opérations concrètes أو interpropositionnelles وتمتد من سبع سنوات إلى اثنتي عشر سنة. وفي هذه المرحلة يكون الطفل قادرا على استخدام العمليات العقلية البسيطة، وعلى التفكير المنطقي كالتصنيف ،التعرف على العلاقات، وفهم العدد، والتعدي، والاحتفاظ، والتسلسل، والترتيب[٣].

---

(1) Droz–Rahmy :Lire Piaget ,Charles Dessart Bruxelles ,3eme éd,1988,p57.

(2) J Piaget :La Formation du Symbole Chez l'enfant ,éd Delachaux et Niestlé, Suisse,2eme édition,1959 ,127.

(3) J Piaget :L'Epistémologie Génétique ,PUF, 4eme éd, 1988,p38.

- مرحلة الإجراءات الصورية: la période des opérations formelles أو Période transoperationnelle وتمتد من اثني عشرة سنة إلى سن البلوغ. ولذا لا نتحدث فيها عن الطفل بل عن المراهق، الذي يمكنه القيام بعمليات عقلية مجردة والتفكير خارج الحاضر –الآن– ومنه تجريد الفعل، وهو الإجراء الذي يحقق له التوازن[١].

يبدأ الطفل في استيعاب بعض الألفاظ الدالة على الزمن، كاليوم والأمس في السن الثالثة أي في المرحلة الثانية[٢]، في السن الرابعة يبدأ في إدراك معنى الصباح، والمساء، والأسبوع الماضي، والعيد المقبل، وقد يتأخر ذلك إلى السن السادسة ،ما بين السادسة والسابعة يدرك معنى العمر والفروق الموجودة بين الأشخاص في العمر[٣]؛ هذا أخي عمره ١٢ سنة، وهذه أختي عمرها ١٥ سنة. وبين السابعة والثامنة يدرك مفهوم الزمن، وفي هذه المرحلة يُلَقن بعض المفاهيم التي لها علاقة بالماضي (الزمن التاريخي)، ويستوعب الفرق بين الأمس واليوم والغد.لقد أثبت بياجي أن الزمن كتصور تُكتسب الألفاظ الدالة عليه بالتدريج ،مع التأكيد على الخاصية التراكمية في اكتساب المفاهيم، أي أن كل مرحلة لاحقة أساسها المرحلة السابقة.

ويؤكد بياجي على تراكمية بناء مفهوم الزمن عبر المستويات الثلاثة التالية:

- الوقت المعيش (le temps vécu) بالنسبة للطفل الصغير، فإن الزمان يعاش من خلال حركة الجسم، هذه الحركة هي التي تمكنه من التعرف على المكان ومن بعد الزمان، فهو يستخدم الزمان بطريقة حسية حركية.

الوقت المدرِك (le temps perçu): من خلال التجارب التي يقوم ويمر بها الطفل، يبدأ في إدراك الزمان بطريقة مجردة، تمكنه من فهم الزمان من خلال تمثيل خطي.

الوقت المستوعب والمبتكر (le temps conçu): يتمكن الطفل من تنظيم الوقت، ويمكنه الوصول إلى الماضي أو المستقبل بالاستعانة برسم تخطيطي أو رسم بياني مجرد الذي يسمح له بالانتقال من الملاحظة إلى التجريد [٤].

---

(١) مريم سليم: الاختلافات البنيوية للذكاء في مراحل نموه المتدرجة، مجلة الفكر العربي المعاصر، معهد الإنماء العربي، العددان ٦-٧،١٩٨٠،ص٦٨.

(٢) محمد مصطفى زيدان:النمو النفسي للطفل والمراهق نظريات شخصية ،دار الشروق، جدة ، ١٩٨٠،ص١٢٤.

(٣)غسان يعقوب:تطور الطفل عند بياجيه ،دار الكتاب ، بيروت ، ١٩٧٧،ص١٤٤.

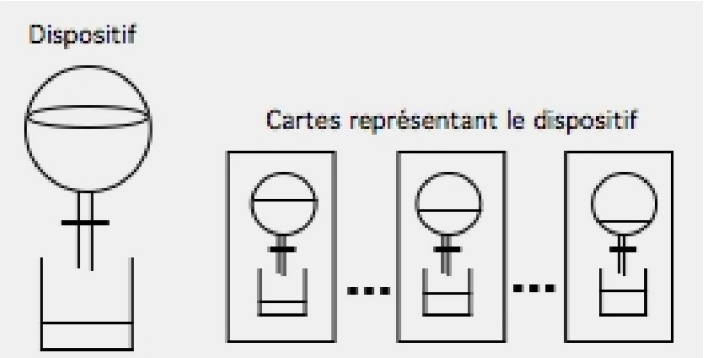
(4) Comment amener l'enfant à structurer le temps en tenant compte de ses représentations mentales compte de ses représentations mentales,p11.
https://www2.espe.u-bourgogne.fr/doc/memoire/mem2006/06_05STA00889.pdf

أكد بياجي أن دراسته لهذه البنية مرتبطة بالمفاهيم الأخرى كالعدد، والكم، والتكتلات المنطقية الرياضية ،واستطاع أن يستنتج بعض الفرضيات حول الإجراءات الزمنية المساعدة على التوصل إلى مفهوم الزمن. كما استلهم فرضيات بحثه حول مفهوم الزمن لدى الطفل من أبحاث أينشتاين الذي أكد على وجود علاقة بين السرعة والزمن، أو بين الحركة والزمن، آخذا بعين الاعتبار تصنيف المسائل الزمنية المدروسة إلى :

- زمني فيزيائي خالص، حيث الظواهر المدروسة لا علاقة لها بنشاط الذات لأنها خارجة عنها، تتحرك بسرعات متفاوتة ومختلفة.والمسائل المطروحة على الأطفال، والتي لها علاقة بالزمن الفيزيائي تقوم أساسا على قدرتهم على التفكير، واستخدام الاستدلال حول الوقت أو المدة أو العلاقات الزمنية، والمفاهيم التي لها علاقة بها كالزمن الذي مضى والتزامن، والتتابع،.....
- الزمن النفسي: مفهوم زمني مختلط بمعنى أن نشاط الذات تتدخل في صيرورته حتى في إنتاج الظواهر الطبيعية .
- الزمن البيولوجي: يتوسط الزمن الفيزيائي والزمن النفسي. ويقوم على إدراك مفهوم السن أو العمر للإنسان والحيوان والنبات ، فالأطفال يسألون عن سن إخوتهم وأخواتهم، أو يسألون عن العلاقة بين العمر والطول، أو وزن الكائن الحي وسرعة نموه، فهذا زمن يخص كل الكائنات .

ولدراسة مكتسبات الطفل فيما يخص فكرة التتابع أو التسلسل وربطهما بالزمان الفيزيائي قام بياجي بثلاث تجارب:

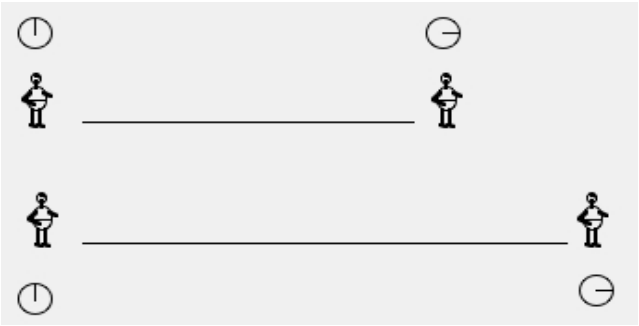
التجربة الأولى: يُطلب من الأطفال المصنفين إلى أفواج تفريغ سائل من وعاء وملأ آخر، ويلاحظ الطفل اللحظات المتتالية المتتابعة أثناء عملية التفريغ والملأ، حيث السائل يتناقص قي وعاء ويتزايد في الوعاء الثاني، ويسجل النتيجة رسما في كل مرحلة، ثم بعد ذلك ترتب هذه الرسومات أو الملاحظات لتحديد مراحل العملية بدقة.بعدها يُطالَب الأطفال بالإجابة عن الأسئلة التي يطرحها بياجي، والتي تخص تصور ضم الفترات، وتحديد المدة الخاصة بكل مرحلة.فالبالغ يمكنه أن ينتقل في حساب المدة من ١ إلى ٣ متجاوزا في حسابه المدة من ١ إلى ٢، أما الطفل فلا يستطيع إعادة ترتيب المراحل، ومعرفة المدة المستغرقة .



التجربة١

التجربة الثانية: تقوم أساسا على علاقة التتابع والتزامن ،بل أكثر من ذلك العلاقة بين الأزمنة إن صح هذا التعبير، وطبعا يتم هذا عن طريق الجمع، والضم، والتجميع.

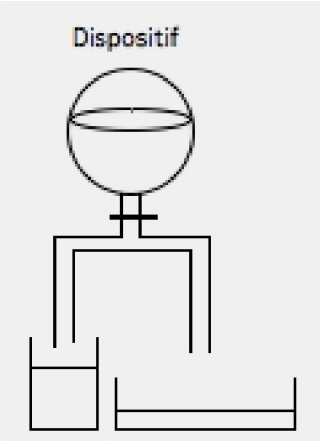
مثال: مركبتان انطلقتا وتوقفتا في وقت واحد، هل تصلان إلى النقطة نفسها أم لا ؟ هل توقفتا في منتصف الطريق أم لا؟



التجربة ٢

التجربة الثالثة: تتعلق بملء الأكواب المختلفة الأشكال وضعت تحت صنبور على شكل Y، كل جهة تملأ كأسا. والأسئلة التي يمكن طرحها على الأطفال متعلقة بالتتابع، والتزامن والأوقات وضمها،ثم مفهوم التعدي، مثلا المدة الزمنية المستغرقة لملء ٣ أكواب أو حساب المجموع .

هذه التجارب الهدف منها دراسة أحكام واستدلالات الأطفال فيما يخص العلاقات الزمنية المنطقية.



التجربة ٣

ليختمها بتجربة رابعة هدفها دراسة قدراتهم وكفاءاتهم بالنسبة لقياس زمن بواسطة الساعة الرملية أو العادية.

وفي الزمن النفسي اعتمد على تجربتين:

١- تتمثل في مفهوم الزمن البيولوجي

٢- تتمثل في تحديد مدة الفعل الذي يطلب من الطفل القيام به، ثم إعادة فعله وبعدها تكراره بطريقة أسرع، ورسم الخطوط الأفقية المحددة للمدة المستغرقة ، ثم بعدها الربط بين الزمن والسرعة والحركة [١].

(1) J Piaget :Le développement de la Notion du Temps chez L'enfant ,PUF ,2eme éd, 1973,p208.

استنتاج :

مما سبق نخلص إلى ما يلي:

- دراسة بياجي للزمن كانت الأصعب على الفهم، وهذا راجع لطبيعته التجريدية، ولبنيته التركيبية المعقدة ، إذ إن هذه الدراسة تستدعي حضور الكثير من المفاهيم كالحركة، والعدد، والضم، والتجميع، وغيرها لتوضيحه .
- تتبع المسار التطوري لمفهوم الزمن من الولادة إلى البلوغ ، وهذا المسار البنائي هو أساس بناء المقررات والبرامج التدريسية في المستويات التعَلُّمية الأولى .
- توصل بياجي إلى تحديد مفهوم الزمن الذي يبدأ حسيا حدسا حركيا فيزيائيا وينتهي تجريديا، وهذا تبعا للنمو العقلي لدى الطفل التدريجي المتسلسل المتتابع التراكمي البنائي.