

O CONCEITO DO NÚMERO - SUA DESCOBERTA PELA CRIANÇA.

PIAGET afirma que a criança parte de um nível de confusão total, sem noção alguma do que o número realmente significa - mesmo quando pode contar até 10 ou 20.

É um nível em que o número está completamente misturado com a dimensão, a forma e a disposição, ou varia a cada momento, segundo o modo em que se subdivide ou soma.

O que se requer para que a criança aprenda o verdadeiro significado do número, isto é, para dissociá-lo da FORMA e do TAMBÉM, da DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL e do ORDENAMENTO, e localizá-lo no âmbito peculiar que lhe é próprio?

É necessário que a criança DESCUBRA SOZINHA que este âmbito que é próprio ao número é aquele em que:

- cada número CONSERVA seu próprio caráter, por mais que se separem seus elementos, e logo se reúna os mesmos de modo diferente, ou por mais que se divida, agrupe ou reagrupe;
- um número deve permanecer idêntico, com independência do que se faça com ele, desde que não se acrescente ou ~~subtraia~~ subtraia algo;
- que qualquer coisa que se tenha feito com ele, sempre se pode fazer o processo inverso, e voltar ao ponto de partida, ou seja, SEMPRE PODEMOS INVERTER O PROCESSO, pois são REVERSÍVEIS.

Na maioria das crianças de 4 a 5 anos, não se encontra sequer lampejos de semelhante noção - mesmo quando são capazes de contar com liberdade até 10, e mesmo até 20. É toda tentativa que façamos de transmitir esta ideia, enfrenta uma cabal incompreensão ou um firme rechaço por parte da criança.

Na idade média de 5 a 6 anos, se encontramos começos de tentativa, e algumas primeiras manifestações da capacidade para responder a sugestões ou insinuações reiteradas.

As experiências realizadas por Piaget põem em manifesto que num 3º estágio - 6 anos e meio a 7 anos e meio ou 8 anos, mais ou menos, já está presente toda a ideia básica, e num nível de números mais baixos, isto é, no nível em que a criança não se perde entre os símbolos que não lhe são familiares, já pode manejar as diversas relações que a situação exige.

Exemplificando: Neste estágio, a criança pode ver como é possível dividir das mais variadas maneiras um número como o 12, sem que por isso deixe de ser 12 o 12, em qualquer momento.

A criança já alcança, também, separar todos os elementos não numéricos e carentes de significação, como a localização no espaço, a forma e o tamanho, que tanto a confundiam um ou dois anos antes (quando no 2º estágio), e que a impediam de adquirir o sentido do número.

Portanto, é neste 3º momento ou fase evolutiva que a ideia de número, e todas as operações relacionadas com ela, realmente vêm a formar um esquema organizado na mente da criança.

Não podemos esquecer, que ainda se trata de uma conquista funcional e operacional, e não uma conquista verbal.

Isto significa que a criança pode USAR de modo correto a noção de número, e recorrer às relações que necessita, mas não será capaz de expressar formalmente os princípios que dirigem a sua prática.

AS EXPERIÊNCIAS DE PIAGET

Todas as experiências foram organizadas como situações de jogo às quais as crianças reagem com interesse e entusiasmo, e, nos limites de suas capacidades, com disponibilidade e cooperação. A maioria das situações foram ideadas com muito engenho e com compreensão dos hábitos das crianças pequenas, com a finalidade de lhes parecerem o mais naturais possível, pelo menos para iniciar e alcançar a participação das crianças. No que se refere aos números cardinais, uma das formas principais em que Piaget e seus colaboradores puseram à prova a existência de alguma ideia dos números como tal, consistiu em variar a forma, o tamanho aparente, a localização espacial e a distribuição de um grupo que as próprias crianças haviam contado, e logo ver se elas se fixavam ou não no número que correspondia segundo a situação. Outro método consistiu em provar se podiam realizar algo tão simples como fazer coincidir um grupo particular que haviam contado com outro igual em número, seja tomando um membro de cada grupo por vez ou de qualquer outro modo que preferissem. Um 3º conjunto de provas consistiu em ver se as crianças podiam reordenar duas pilhas desiguais de objetos de maneira que ficassem iguais, ou apreciar algo tão elementar como que 2 séries iguais de coisas permaneciam iguais ainda quando eram subdivididas de modo diferente.

Portanto, a finalidade de todas essas experiências era ver se a criança havia passado realmente do contar à IDEIA do número. Podia PENSAR em termos de número, ou COM números, ou EMPREGÁ-LOS como ideia? Tinha já o número como tal algum significado para ela? Considerava naturalmente o contar como uma maneira de controlar o número? E quando contava de um em um, tinha alguma noção da unidade como unidade, do número como composto de unidades, e de dois números iguais como compostos de unidades que se correspondiam?

- 3 -

Podemos refazer as experiências, e alcançaremos às nossas próprias respostas às perguntas acima, pelos resultados alcançados e observados na situação experimental, com crianças de diferentes idades.

EXPERIÊNCIA COM AS QUANTIDADES CONTÍNUAS

Toda compreensão, seja em nível científico ou em nível de sentido comum, pressupõe um sistema de princípios de constância. Esta é uma das ideias fundamentais. O pensamento matemático requer esta regra. Uma quantidade, por exemplo, de um líquido, ou uma coleção de objetos, só é concebível se o seu valor total permanece constante, qualquer que sejam as modificações que se introduzam na relação que os elementos mantêm entre si. A operação que conhecemos como grupo de permutações, mostra precisamente a possibilidade de realizar muitas modificações nas unidades sem alterar o tamanho total. Isto é o que se conhece como "invariância" do número. Em forma semelhante, uma quantidade contínua, como uma medida de longitude ou de volume, só pode ser utilizada pela mente na medida em que permaneça constante com independência das diferenças na distribuição de suas partes. Mas... será que esta ideia de permanência está presente na mente da criança desde o início, sendo a base sobre a qual se constroem as noções de número e de quantidade? Será parte da estrutura essencial da mente, uma espécie de ideia inata que surge com o primeiro funcionamento intelectual, com o 1º contato com a experiência? Ou será que se desenvolve apenas gradualmente?

A TÉCNICA DA EXPERIÊNCIA é a seguinte (para estudar este problema, e responder a estas perguntas):

A Cada criança que se submete ao teste apresenta-se 2 recipientes cilíndricos semelhantes, de igual tamanho e que contêm uma quantidade igual de líquido colorido. Depois, passa-se o conteúdo de um dos recipientes a dois recipientes semelhantes, mas menores, e se pergunta à criança se a quantidade de líquido permaneceu igual à do recipiente em que não se tocou, que ficou como quadro de referência. Pode-se continuar a experiência despejando o conteúdo de um dos recipientes menores, em dois iguais, mas ainda menores que este, fazendo novamente as perguntas.

O problema se apresenta em diversas formas, mas sempre em termos de CONSERVAÇÃO - ou NÃO-CONSERVAÇÃO - da igualdade com o líquido do recipiente que permanece idêntico (que permanece como quadro de referência).

Os resultados mostram que encontramos três etapas evolutivas:

- 1º - Um estágio no qual a criança considera como natural que a quantidade de líquido varie segundo a forma e as dimensões dos recipientes em que o líquido é despejado;
- 2º - Um período de transição e de elaboração, em que a noção de conservação se constitui progressivamente. Ela começa a aparecer, mas a criança a descobre EM ALGUNS CASOS, e não a descobre em outros, segundo a diferença dos recipientes.

3º - Neste estágio ou etapa, a criança afirma desde o começo, e sem dúvidas, a conservação, independentemente do número ou da natureza dos transvasamentos efetuados. No momento em que a criança descobre a invariância, ela a afirma como uma coisa tão simples e tão evidente que parece independente de qualquer multiplicação das relações e de qualquer partição.

Em cada uma das experiências, e em cada variação delas, houve uma quantidade de crianças classificadas por Piaget como sendo da ETAPA 1, em sua maioria crianças de 4 a 5 anos, MAS TAMBÉM ALGUMAS MAIORES, que se mostravam completamente confusas. Mas encontrou outros que podiam dar as respostas corretas quando eram ajudados pela percepção e o método de ensaio e erro, AINDA QUE VOLTAVAM À ETAPA 1, apenas as aparências se tornavam desfavoráveis, ou, de algum modo, apresentavam obstáculos: Estes, que em sua maioria tinham entre 5 e 6 anos, APESAR DE QUE ALGUNS ERAM MENORES, E OUTROS MAIORES, representam a ETAPA 2, ou ETAPA DE TRANSIÇÃO, assinalada por PIAGET. Por último, uma quantidade de crianças, que em sua maioria tinham entre 6 e 7 anos, demonstraram ter REALMENTE A IDÉIA de que o número significa ao dar as respostas evidentes, e considerar a conservação como necessária, supondo, desde o começo, que a quantidade de líquido é constante.

Ao passar ao plano da interpretação, surge o problema de SE A IDÉIA DE CONSTÂNCIA DA QUANTIDADE NÃO ESTÁ EM ÍNTIMA RELAÇÃO COM A IDÉIA MESMO DE QUANTIDADE. A criança não chega primeiro à ideia de quantidade, e logo à ideia de que ela permanece constante. Só chega a apreender a significação da quantidade quando é capaz de compreender a ideia de totalidades que podem permanecer constantes. No 1º nível, a quantidade é simplesmente uma rudimentar distinção perceptual entre o mais e o menos, o mais alto e o mais largo. As verdadeiras relações dimensionais não se compreendem, posto que não é possível relacioná-las entre si mediante as operações de adição e multiplicação. Na segunda etapa, a criança alcança a noção lógica de quantidade, mas não alcança a possibilidade de medi-la por meio de unidades. Ao alcançar a 3ª etapa, a criança está preparada para ter a ideia de uma quantidade total e estável, que pode medir-se mediante unidades e é independente das meras diferenças na aparência ou distribuição. Só este último descobrimento torna possível o verdadeiro desenvolvimento da ideia do número.

Texto elaborado e adaptado pela Prof. SARAH KNIJNIK IANKILEVICH.

Bibliografia:

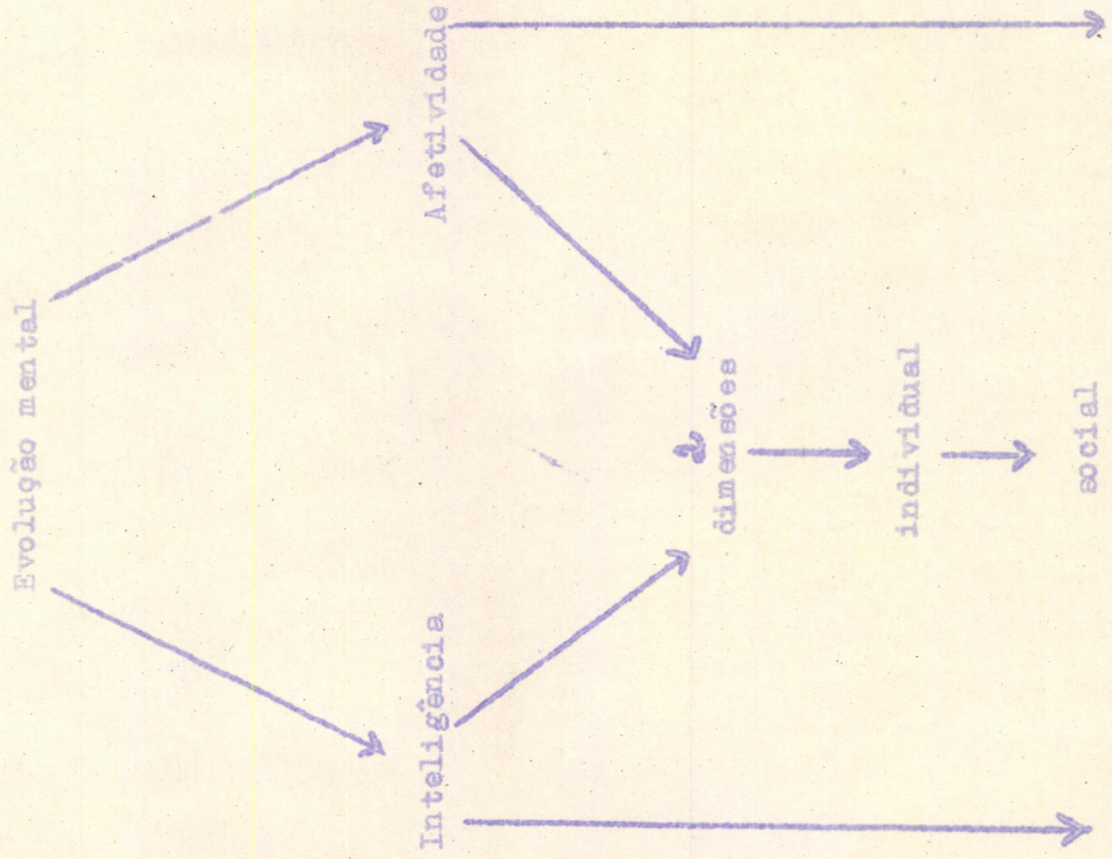
LAWRENCE, THEAKSTON e ISAACS - La comprensión del número y la educación del niño según Piaget. Ed. Paidós.

Isaacs, N. - Nueva luz sobre la idea de número en el niño. Ed. Paidós.

Marquez, A.D. - La enseñanza de las matemáticas por el método de los números en color o método Cuisenaire. Ed. El Ateneo.

*** *** *** *** *** *** *** ***

IDADE DO BEBÊ



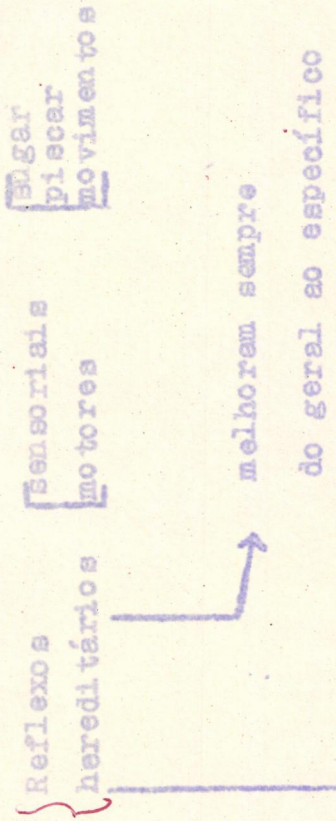
"O desenvolvimento é uma equilibração progressiva, uma passagem contínua de um estado de menor equilíbrio para um estado de equilíbrio superior."

PIAGET

3 Estágios:

1. dos reflexos
2. da organização, das percepções e hábitos.
3. da inteligência senso-motora.

1º Estágio:



Preparam a assimilação mental pela

SUCCÃO

2º Estágio:

- Sucção sistemática do polegar.
- Virar a cabeça na direção de um ruído.
- Seguir um objeto em movimento.

Hábitos

- Reconhecer certas pessoas em oposição a outras (sem noção de pessoa ou objeto como tal).
- Capacidade de manipulação (novos hábitos)

Percepções

Conjunto motores

Conjuntos perceptivos

[esquemas

senso-motores

Como se constroem êsses conjuntos?

(hábitos e percepções)

Reação Circular

Forma evoluída de assimilação

3º Estágio:

Inteligência prática
(anterior à linguagem)

Manipulação de objetos

12 meses: Puxar o suporte

18 meses: Puxar um objeto
com a vareta

Como se constroem esses atos de inteligência prática

Conduitas

Precedentes

se multiplicam

se diferenciam

cada vez

mais maleáveis

para registrar o resultado
da experiência

esquemas
de
ação

se multiplicam

se coordenam entre si

por assimilação

recíproca

Características da evolução intelectual, nos dois primeiros anos

O B E B E

(suas percepções)

Construção de categorias de objetos:

- a) Não reconhece objetos propriamente ditos.
- b) Reconhece quadros sensoriais familiares, - mas não os situa no espaço, quando fora do campo da percepção.
- c) No começo, pega objetos sem intenção de ir buscá-los.
- d) Procura os objetos numa situação de conjunto, e não como objetos independentes.
- e) Após o 1º ano busca os objetos, quando estes saem fora do campo de percepção.

→ Início da exteriorização do mundo material.

→ Saída do ego -
centrismo integral para a elaboração final de um universo exteriorizado.

→ expansão objetiva.

2 - Construção do espaço prático:

- a) No começo há tantos espaços quantos os domínios sensoriais ligados a atividades e movimentos.
- b) No fim do 2º ano, está construído o espaço geral, contendo objetos relacionados entre si, incluindo o próprio corpo. A elaboração espacial é devida à coordenação de movimentos e tem estreita relação com o desenvolvimento da inteligência senso-motora.

3 - A percepção da causalidade:

- a) Inicialmente é ligada à atividade em seu egocentrismo. É uma ligação que fica fortuíta, por muito tempo, entre um resultado empírico e uma ação qualquer.
- b) No fim do 2º ano, reconhece as relações de causalidade dos objetos entre si → objetivação e especialização das causas.

4 - As Séries Temporais:

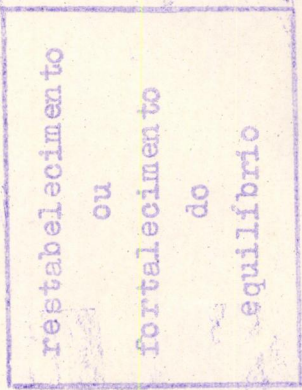
Sua objetivação é paralela à de causalidade. Permite à inteligência senso-motora, sair de seu egocentrismo radical e inconsciente para se situar em um "universo" não imitando quanto prático e pouco reflexivo êle seja.

VIDA AFETIVA

Recém-nascido; lactante.



elemento fundamental



"CONDUTA"

SUPÔE:

IMPLICA:

Instrumentos ou uma técnica

- modificações
- valores finais (sentimentos)

movimentos inteligência

inteligência
afetividade

indissociáveis → comple-
mentos da conduta humana

1º Estágio: técnicas reflexas

Impulsos instintivos elementares
Reflexos afetivos → emoções primárias

sistema fisiológico
das

atitudes ou posturas:

- perda de equilíbrio
- contraste entre um aconteci-
mento fortuito e a atitude
anterior

2º Estágio: percepções e hábitos

início da inteligência senso-motora

- sentimentos elementares ou
- afetos perceptivos ligados às vá-
rias formas de atividades pró-
prias:

egocentrismo
geral

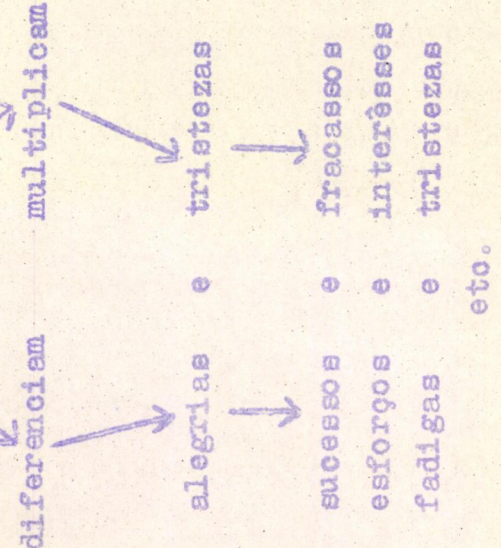
- agradável - desagradável
- prazer - dor
- sentimento de sucesso - fracasso

3º Estágio: Inteligência senso-motora

3º nível de afetividade { -elaboração do universo exterior.
-construção do esquema do objeto.

-Objetivação dos sentimentos }
-Projeção sobre outras atividades } escôlia do objeto
dades além do eu

Sentimentos ligados à própria atividade → por muito tempo



ESCÔLIA DO OBJETO

Objetivação das coisas e pessoas

de uma parte

em correlação com a construção do objeto, a consciência começa a afirmar-se como polo interior da realidade em oposição ao polo exterior no objetivo;

de outra parte

os objetos concebidos, em analogia a esse eu; como ativos, vivos, conscientes → especialmente as pessoas.

Escôlia (afetiva) do objeto
(mãe, pais, parentes, outros)

simpatias e antipatias
corresponde à

construção intelectual do objeto

4º Estágio - 2 a 7 anos

Características:

- INTELIGÊNCIA INTUITIVA

- SENTIMENTOS INTERINDIVIDUAIS
ESPONTÂNEOS

- RELAÇÕES SOCIAIS DE SUBMISSÃO
SÃO AO ADULTO.

aparecimento
da
linguagem

traz

profundas modificações na

conduta

no plano

Intelectual

afetivo

Social

- Reconstroi as ações passadas -
(narrativas)

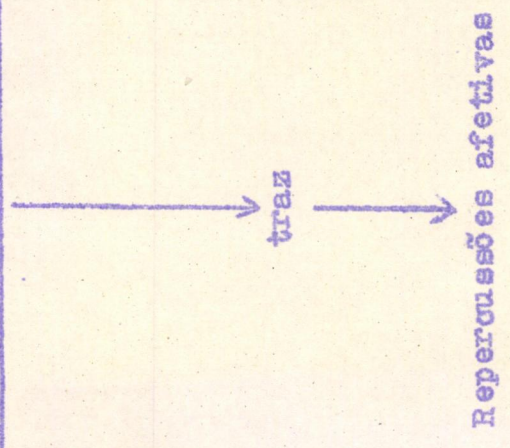
- Antecipa as ações futuras -
representações verbais

Consequências

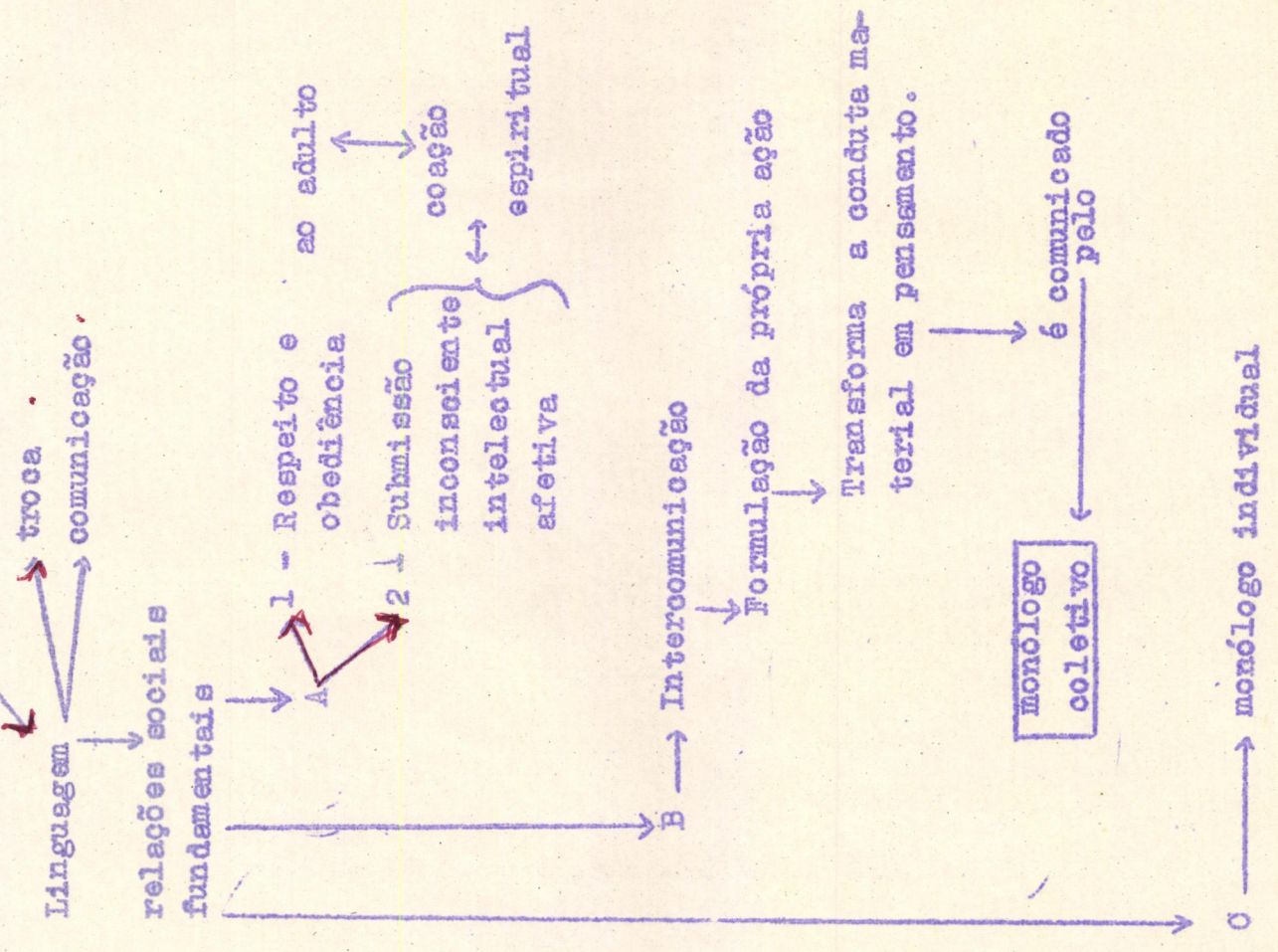
- Socialização da ação: possível troca entre os indivíduos .

- a interiorização da palavra: aparição do pensamento propriamente dito, (signos e linguagem interior);

- interiorização da ação como tal, que, de perceptiva e motora passa a se reconstituir no plano intuitivo das imagens e "experiências mentais".



1 - A Socialização da ação



A Gênese do pensamento

entre duas formas

no começo

Pensamento
egocêntrico
puro
(Subjetividade)

Simbolismo

no final

Pensamento
adaptado
ao real
(Objetividade)

Inuição

Todas as transições

jogo simbólico

Simbolismo

no BEBÊ

Antes da
Linguagem

- Percepções
- Atividades
senso-motoras

no PRÉ-ESCOLAR

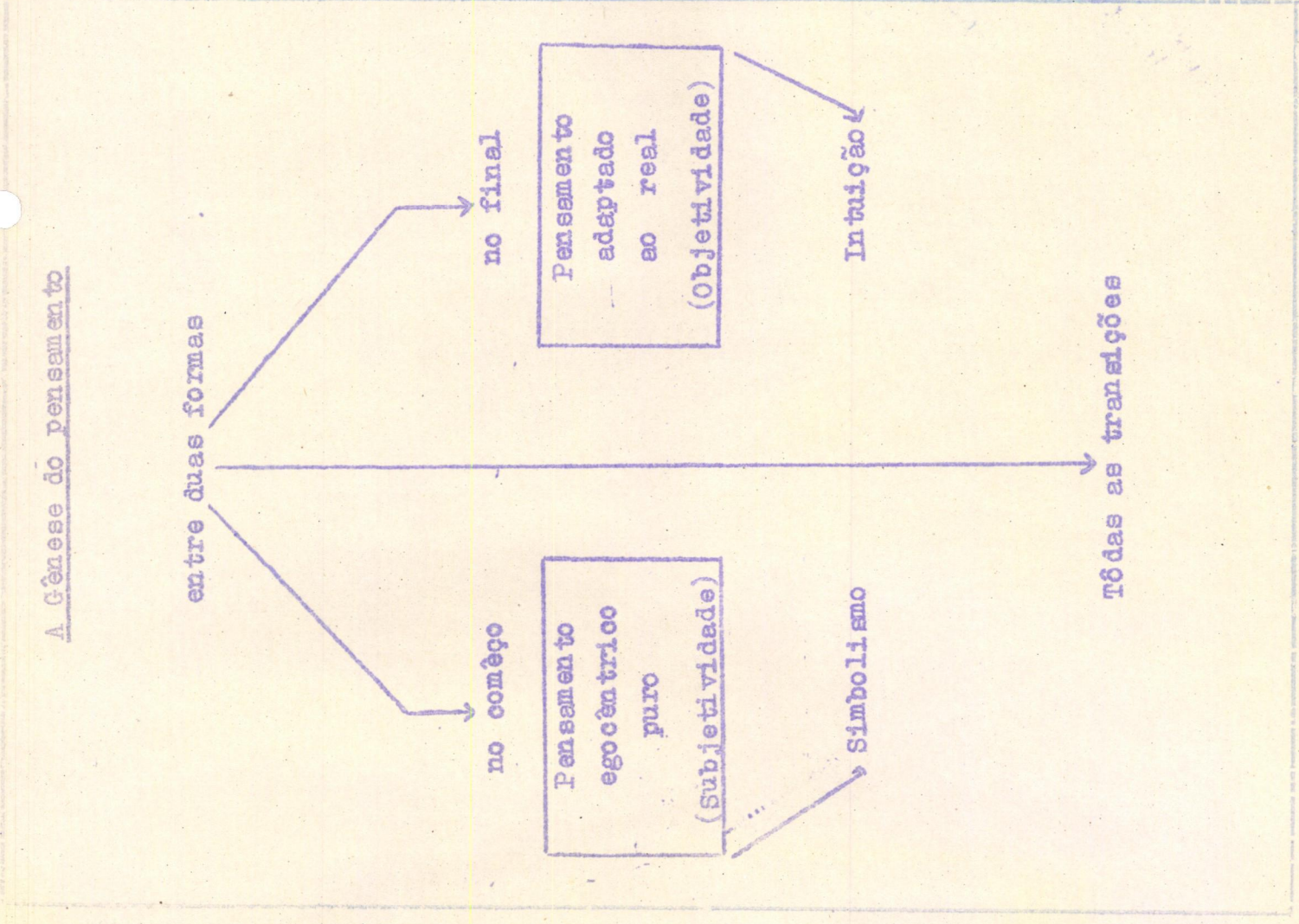
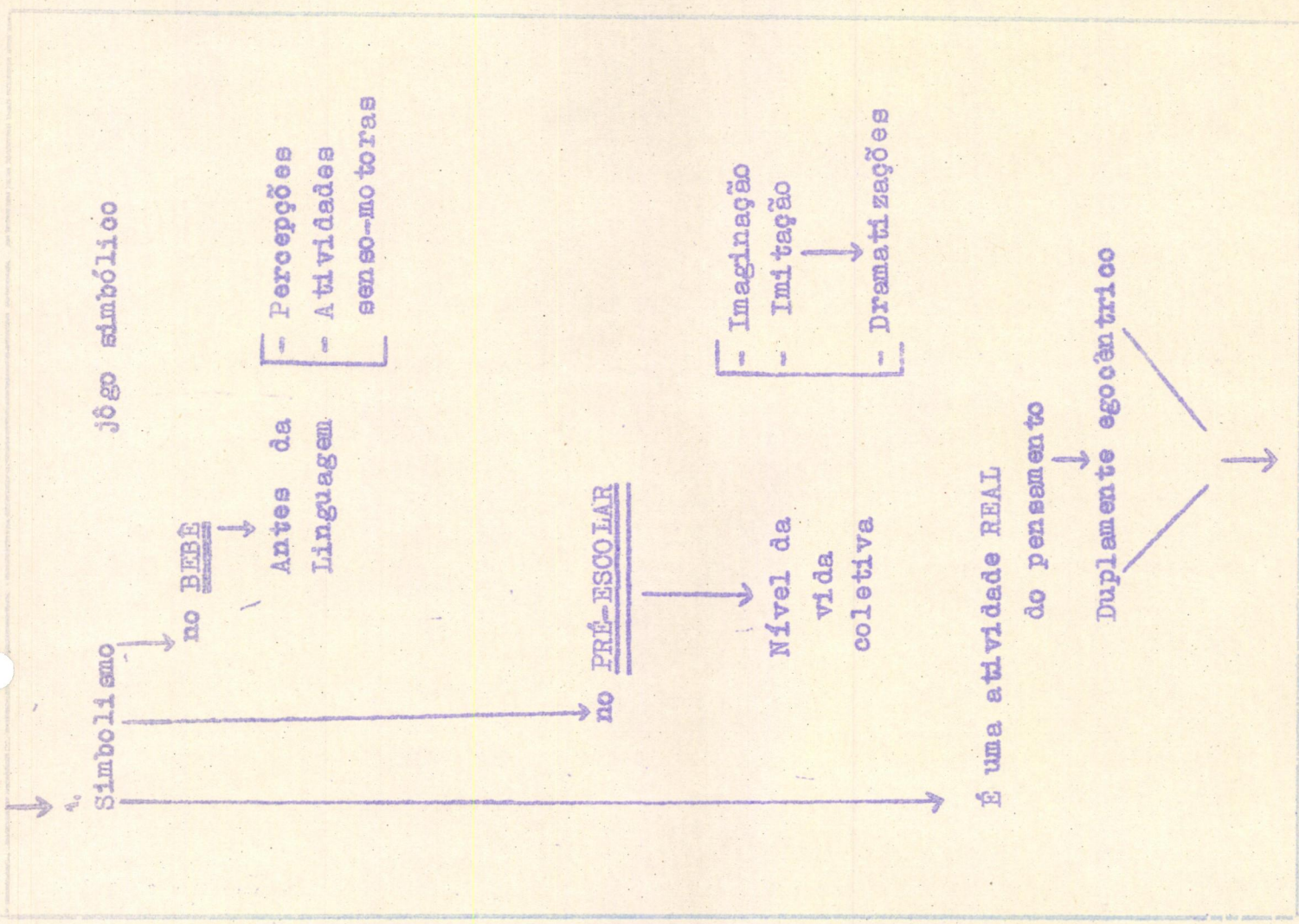
Nível da
vida
coletiva

- Imaginação
- Imitação
- Dramatizações

É uma atividade REAL

do pensamento

Duplamente egocêntrico



Pensamento

duplamente egocêntrico

Satisfação do eu pela

- transformação do real em função de seus desejos;
- Completção da realidade através da ficção.

Intervenções de Linguagem

Instrumentos

- Imagem
- Símbolo

Totalmente individual

"O jogo simbólico não é um esforço de submissão do sujeito ao real mas, ao contrário, uma assimilação deformada da realidade de do eu."

Piaget - Seis estudos

Formas de transição

entre

1. Simbolismo e 3. Intuição

a) - finalismo

b) - utilitarismo

c) artificialismo

a) - FINALISMO

(pensamento verbal)

as perguntas

onde? até 3 anos
o que é

Por que? até 7 anos

fim e causa
ao mesmo tempo

A criança não admite acaso

"Razão de ser" das coisas é a
resposta para êstes "por quês?"

b) ANIMISMO

"Concebe as coisas como vivas e dotadas de intenção."

1º. momento:

O objeto que exerce uma atividade e tem uma utilidade para o homem.

2º. momento:

"Os agentes e os corpos que podem mover-se por si só" - o vento e os astros.

3º. momento:

"Acréscimo de certa consciência à vida com um mínimo de saber e intencionalidade". A nuvem carrega a chuva.

4º. momento:

"Só o movimento espontâneo é dotado de consciência". O vento sopra porque êle é quem sopra.

5º. momento:

Os objetos são inteligentes:

A lua acompanha a criança.

A lua sabe que é noite.

A lua conta história.

C - O Artificialismo:

→ "Crença de que todas as coisas foram construídas ou por uma atividade divina, operando do mesmo modo que a fabricação humana."

Para que a criança não contradiz o animismo:

Os bebês são vivos e construídos ao mesmo tempo.

A causalidade

indiferenciação entre

psiquismo e físico.

egocentrismo intelectual

Confusão entre:

- lei natural e lei moral
- determinismo e obrigatoriedade

O MOVIMENTO:

estado de transição tendente a uma finalidade que o completa

A força é ativa e substancial

ligada a cada corpo e intrasmisível: os corpos se movem por acionamento e interno.

Na criança pré-lógica (coerência)

Tudo tem modelo em si mesmo

Assimilação deformada da realidade

Tendem a uma assimilação correta

A criança afirma todo o tempo

sem demonstrar

motivo → egocentrismo

- indiferenciação entre seu ponto de vista e o do outro;
- a confiança em si existe antes da reflexão
- dificuldade de retrospicção
- ausência de conceitos
- designação pelo uso

vem

- a) do finalismo
- b) da carência de provas

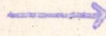
Domínio verbal é menor que a ação e a manipulação será mais lógica

Inteligência

- própriamente prática
- a) prolonga a pre-verbal
- b) prepara as noções técnicas
- tendendo à experimentação

Até cerca de 7 anos a criança

- permanece pré-lógica
- suplementa a lógica pelo mecanismo da intuição



"Interiorização das percepções e dos movimentos sob a forma de imagens e de "experiências mentais" que prolongam, assim, os esquemas senso-motores, sem ordenação propriamente racional."

Entre 4 e 5 anos:

Forma primitiva de intuição:

consiste em avaliar pelas qualidades perceptivas globais da coleção focalizada e não pelas relações.

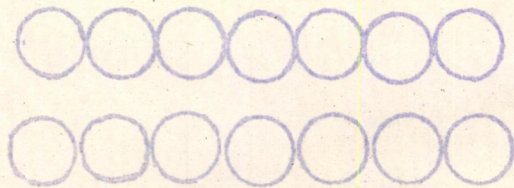
Entre 5 e 6 anos:

A criança conclui

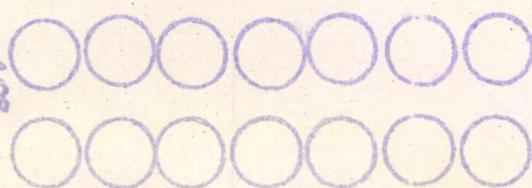
que a coleção de fichas vermelhas deve ser igual a coleção de fichas azuis.

Porém

1.



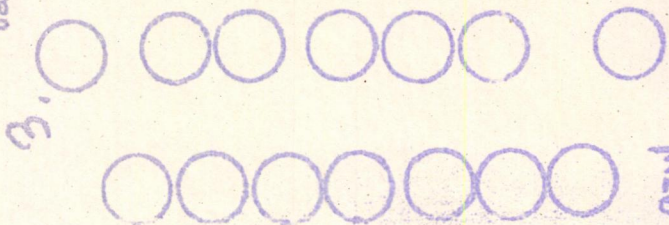
2.



também entre 5 e 6 anos

CONCLUI

que a fileira mais longa, contém mais fichas.



azul

4.



azul



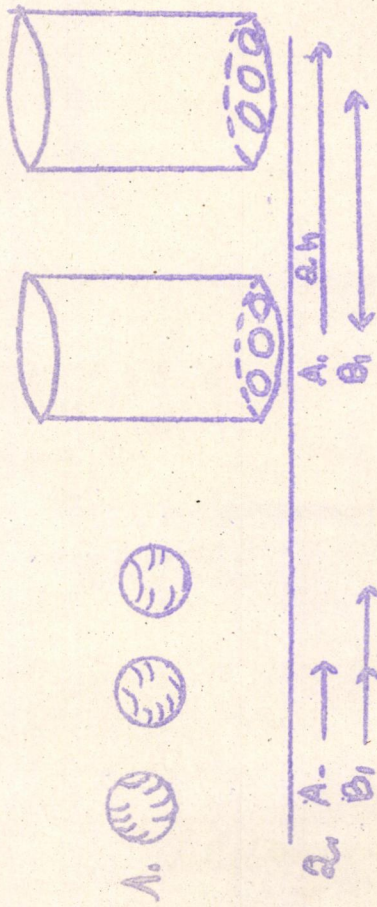
Vermelhas

Neste caso, a equivalência perde mais ainda.

Por que?

Intuição articulada.

que são "intuições articuladas?"



Falta a noção de tempo e espaço transpostos.



"São apenas esquemas perceptivos ou esquemas de ação, esquemas senso-motores, portanto, mas transpostos ou interiorizados como representações. São imagens ou imitações da realidade, a meio caminho entre experiência efetiva e a "experiência mental" não se constituindo ainda em operações lógicas passíveis de serem generalizadas e combinadas entre si."

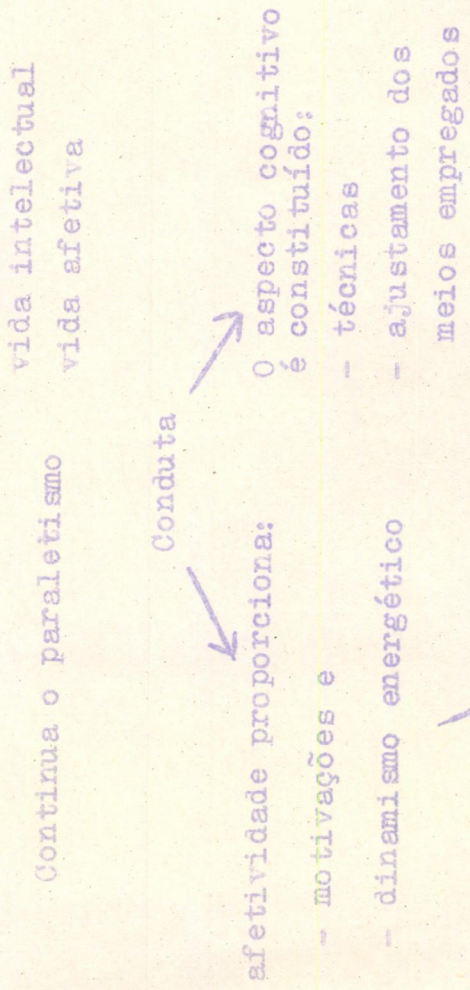
E que faltam a estas intuições para se tornarem operatórias e se transformarem em sistemas lógicos?

Torná-las moveis e reversíveis

"A intuição articulada avança nesta direção. Enquanto que a intuição primária é apenas uma ação global, a intuição articulada a ultrapassa na dupla direção de uma antecipação das consequências desta ação e de uma reconstrução dos estados anteriores. Sem dúvida, ela permanece ainda irreversível. Basta alterar uma correspondência ótica para que a criança não possa arranjar os elementos na sua ordem primitiva no pensamento. É suficiente dar meia volta ao tubo para que a ordem inversa escape ao sujeito, etc. Mas o início desta antecipação e reconstrução prepara a reversibilidade, constituindo uma regulação das intuições iniciais; esta regulação prenuncia as operações. A intuição articulada é, portanto, suscetível de atingir um nível de equilíbrio mais estável e mais móvel ao mesmo tempo, do que a ação senso-motora sólida, residindo aí o grande progresso do pensamento próprio deste estágio sobre a inteligência que precede a linguagem. Comparada à lógica, a intuição do ponto de vista do equilíbrio é menos estável, dada a ausência de reversibilidade; mas em relação aos atos pré-verbais representa uma autêntica conquista."

VIDA AFETIVA:

de 2 a 7 anos:



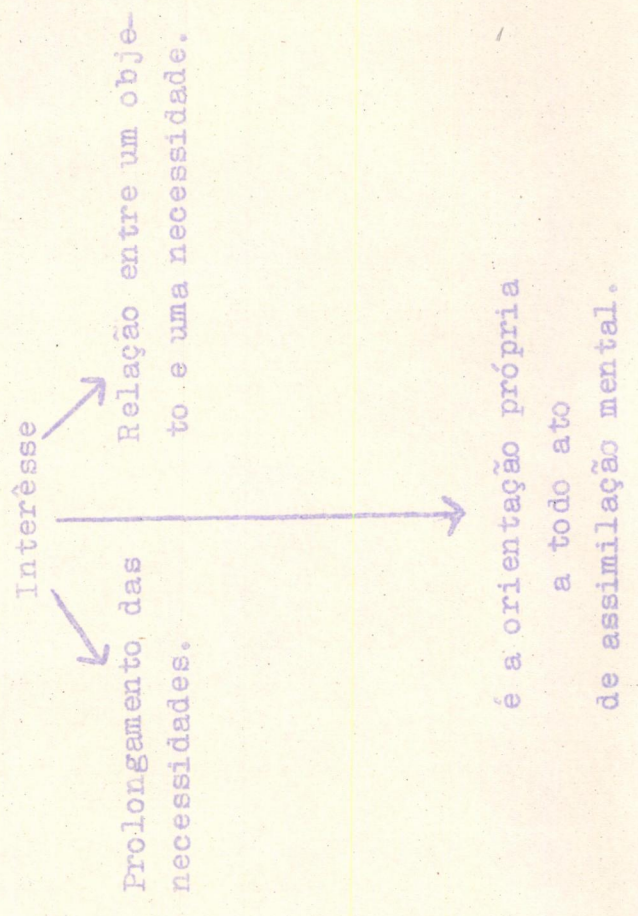
intervém juntos

em relação a pessoas e a objetos

Novidades afetivas:

- 1 - Sentimentos inter-individuais.
- 2 - Sentimentos morais intuitivos.
- 3 - Regularização de interesses e valores.

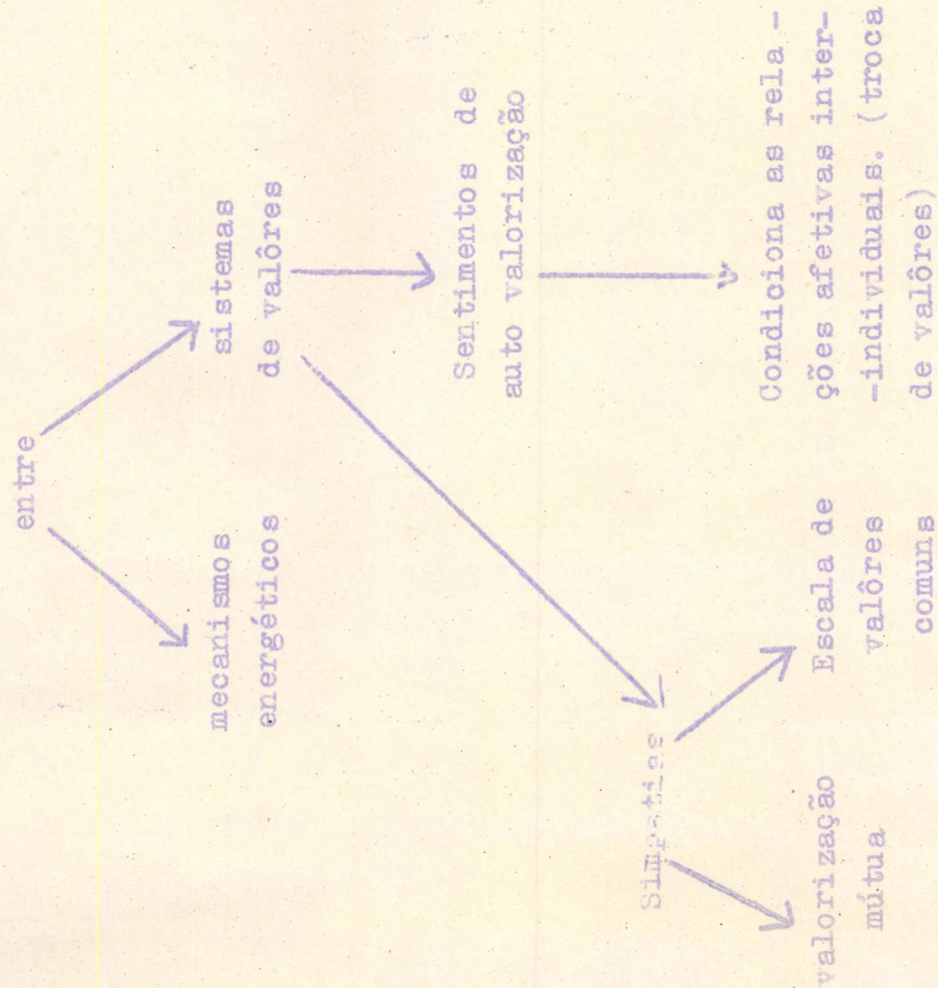
3 - Regularização dos interesses e valores



O interesse começa com a vida psíquica e tem papel importante no desenvolvimento da inteligência senso-motora.

2 - Inter individuais

Com o pensamento intuitivo, os interesses se multiplicam e se diferenciam, dando lugar a uma dissociação progressiva:



1 - Sentimentos morais intuitivos

Valôres unilaterais interindividuais importantes para a criança:

- pessoas superiores
- pessoas mais velhas
- seus pais

e respeito - sentimento especial

afeição e }
temor }
na relação }
afetiva }

origem dos primeiros }
sentimentos morais na }
criança }
o dever

1º moral:
a credência

1º critério de bem:
a vontade dos pais
e superiores

Handwritten signature and notes in red ink at the top of the page.

1a. infância
sent. morais

2a. infância
sent. morais

- moral unilateral
ou
heteronomia

- autonomia
- respeito mútuo
- valorização recíproca

regras do jogo

honestidade

Justiça

Distributiva

Retributiva

operações lógicas

como as

Forma Superior de equilíbrio

Vontade

Coordenação de Valores

Respeito Mútuo

M O R A L