

ABSTRAÇÃO REFLEXIONANTE EM ESTUDANTES: IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS E PSICOPEDAGÓGICAS

Eliane Giachetto Saravali; Amanda de Mattos Pereira Mano; Taislene Guimarães;
Angélica Pall Oriani; Liliane Ubeda Morandi Rotoli

RESUMO – A partir da teoria piagetiana, a abstração reflexionante pode ser entendida como um motor para o desenvolvimento cognitivo, ao passo que atua diretamente no processo de equilíbrio. Dito isso, a pesquisa apresentada teve por objetivo investigar o desempenho de escolares frente às solicitações de uma situação operatória, contida no instrumento piagetiano "Abstrações, Diferenciações e Integrações no emprego de Operações Aritméticas Elementares", específico para a observação do mecanismo da abstração reflexionante. Para isso, empregou-se um estudo evolutivo com 80 sujeitos, distribuídos da seguinte forma: 20 estudantes de 6 anos, 20 estudantes de 11 anos, 20 de 16 anos e 20 alunos de 21 anos, sendo que, para cada faixa etária, 10 participantes estavam matriculados em escolas públicas e 10 em escolas da rede privada. Os dados foram analisados à luz dos níveis da prova operatória, acrescidos de análise estatística pela

Eliane Giachetto Saravali – Pós-Doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Londrina; Doutorado e Mestrado em Educação e Graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professora do Departamento de Psicologia da Educação Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP)/Campus de Marília, Marília, SP, Brasil.
Amanda de Mattos Pereira Mano – Doutorado e Mestrado em Educação pela Universidade Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP)/Campus de Marília. Professora adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/Campus do Pantanal, Corumbá, MS, Brasil.

Taislene Guimarães – Doutorado e Mestrado em Educação e Graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (UNESP)/Campus de Marília. Grupo de Estudos e Pesquisas em Aprendizagem e Desenvolvimento na Perspectiva Construtivista (GEADEC) - UNESP, Campus de Marília, Marília, SP, Brasil.

Angélica Pall Oriani – Pós-Doutora em educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP); Doutora e Mestre em Educação, Graduação em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (FFC/Unesp)/Campus de Marília. Coordenadora do curso de Pedagogia Universidade Sagrado Coração (USC/Bauru), Bauru, SP, Brasil.

Liliane Ubeda Morandi Rotoli – Mestrado em Economia pela Universidade de São Paulo (FEA/USP-RP); Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento e graduação em Matemática pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Doutoranda da UNESP/Campus de Marília, Marília, SP, Brasil.

Correspondência

*Eliane Giachetto Saravali
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP/Campus de Marília
Av. Higino Muzzi Filho, 737 - Mirante, Marília, SP,
Brasil – CEP 17525-900
E-mail: eliane.g.saravali@unesp.br*

aplicação do teste de *Mann-Whitney*, para comparação dos resultados entre escolas públicas e particulares. Destaca-se que os estudantes, em grande maioria, não atingiram respostas mais avançadas do instrumento utilizado, revelando dificuldade em diferenciar e integrar os elementos da situação proposta, mesmo no caso dos participantes com idade mais avançada. Ainda, não houve diferença entre os alunos de escolas públicas e particulares. Afirma-se a importância de tais resultados e das discussões desenvolvidas ao longo do texto no âmbito pedagógico e psicopedagógico no que diz respeito a intervenções que coloquem em marcha o mecanismo da abstração reflexionante, imprescindível à evolução cognitiva.

UNITERMOS: Abstração Reflexionante. Prova Operatória. Teoria da Equilibração.

INTRODUÇÃO

Quando abordamos a teoria piagetiana, seja na forma de estudos e pesquisas ou diretamente vinculada ao fazer psicopedagógico, é comum vê-la relacionada somente à compreensão e caracterização dos estádios do desenvolvimento, identificados pelo autor. Bem menos explorada é a formação e atuação dos mecanismos ou instrumentos cognitivos, responsáveis por construções essenciais que explicam todo o desenvolvimento, inclusive as movimentações entre estádios.

Um destes mecanismos é a abstração reflexionante¹, um dos motores do desenvolvimento cognitivo, atuante diretamente no processo de equilibração por meio de uma colaboração com as regulações. Convém, porém, inicialmente esclarecer que utilizaremos, neste artigo, o termo reflexionante, como cunhado na tradução em português do termo *réfléchissante*¹, destacando que, anteriormente, a terminologia utilizada em nossa língua era reflexiva (de reflexão ou construtiva) e isso pode ser facilmente identificado em muitas obras de referência para aqueles que trabalham com os desdobramentos práticos da teoria piagetiana, principalmente os psicopedagogos - ver, por exemplo, os textos de Constance Kamii^{2,3} e daqueles que os referenciam⁴.

Na obra em que Piaget aborda o processo de equilibração⁵, o conceito de abstração já é anunciado pelo autor, aparecendo para nós, nesta

tradução anterior, ainda como abstração reflexiva. Ao explicar a equilibração majorante como algo em constante movimento, o autor afirma: "Todo conhecimento consiste em levantar novos problemas à medida que resolve os precedentes [...] uma estrutura acabada pode sempre dar lugar a exigências de diferenciações em novas subestruturas ou a integrações em estruturas mais amplas."⁵ Essa movimentação ocasionada pelo melhoramento (majoração) é explicada, sobretudo, pela abstração reflexionante.

Ora, não se trata apenas de retórica ou preciosismo em relação ao uso da terminologia. O termo reflexionante indica um movimento, um deslocamento, o sair de um lugar para o outro, algo que não nos parece ocorrer com o termo "reflexiva". "[...] não se pode traduzir a *abstraction réfléchiante*, nem sequer a *abstraction réfléchie* (refletida), por abstração reflexiva. Piaget reserva esse adjetivo para o pensamento operatório formal – *pensée réfléxive* [...]"⁶.

Para compreendermos esse movimento inerente ao mecanismo da abstração reflexionante, vejamos, primeiramente, a definição que Piaget¹ nos traz sobre a abstração empírica – trata-se de uma leitura que realizamos dos observáveis dos objetos, ou seja, é uma abstração que se apoia sobre aspectos físicos ou materiais de nossa ação, retirando as propriedades que estão nos objetos, tais como peso, forma, cor etc.

Contrariamente, na abstração reflexionante, nota-se um trabalho fundamental e mental que realiza coordenações internas a partir das ações que executamos. Assim, a abstração reflexionante origina-se das atividades cognitivas do sujeito por meio de um movimento que contempla uma projeção e uma reorganização. Isso significa que é necessário transpor aquilo que se retira de um patamar inferior a um patamar superior, assim como neste patamar superior é necessária uma reorganização, ou reconstrução cognitiva, deste novo elemento que acaba de ser transposto e que nutre algumas características essenciais que possuía quando estava no patamar antigo, ao mesmo tempo que, na nova condição, transforma e melhora seus poderes. Esses dois momentos indissociáveis foram nomeados como reflexionamento (*réfléchissement*) e reflexão (*réflexion*).

Desse modo, quando o sujeito retira alguma informação ou conteúdo do patamar inferior, ocorre o reflexionamento, no sentido de uma projeção dessas novidades para um patamar superior. Nesse status, o novo material precisa ser reorganizado por intermédio da reflexão. A reorganização acontece em função do que já foi construído e, a partir disso, construções mais complexas que as anteriores podem ser elaboradas⁷. De acordo com Ramozzi-Chiarottino⁸, nesse processo existe um movimento em espiral no qual os conteúdos observáveis, ao serem refletidos, necessitam se estruturar, isto é, precisam de uma forma, para, à medida que forem transferidos a outro patamar, serem submetidos a novas construções, de maneira que esses novos patamares de reflexionamento permitam novas reflexões, sucessivamente, seja qual for o nível de desenvolvimento do sujeito. Diante disso, há uma infinita alternância de forma e conteúdo, sem que seja possível precisar por onde começa o processo de abstração.

É necessário precisar que esta abstração não se limita a utilizar uma sucessão de níveis hierárquicos cuja formação lhe seria estranha: é ela que os engendra por interações alternadas de 'conversões' e de reflexões', mais precisamente em ligação tão íntima com

o refinamento das regulações que se trata de um único e mesmo mecanismo de conjunto⁵.

A diferenciação entre as abstrações empírica e reflexionante nos permite atentar para a necessidade de se avaliar nossa própria ideia de abstração, muitas vezes calcada no senso comum, cunhada na compreensão de uma leitura que realizamos a partir do exterior, o que na teoria piagetiana não corresponderia à abstração reflexionante, abstração esta responsável pela construção de novas formas e de generalizações construtivas⁹.

Essa conceituação que nos é apresentada pela teoria piagetiana traz inúmeras contribuições ao campo pedagógico e psicopedagógico. Algumas reflexões nos parecem importantes - quantas vezes temos permitido aos nossos alunos a realização dessas leituras por meio de suas próprias ações sobre os objetos? Quantas vezes não substituímos as ações deles pelas nossas? Em que medida temos, de fato, planejado nossas intervenções calcadas em comparações, relações e coordenações que solicitamos/provocamos, mas que não as entregamos prontas? Compreender essa diferenciação entre as abstrações é caminhar de maneira mais assertiva na organização didática e na intervenção psicopedagógica. Algo a se buscar.

Piaget¹ ainda define duas variações da abstração reflexionante: a abstração pseudoempírica e a abstração refletida. A abstração pseudoempírica é uma abstração reflexionante que se apoia nos resultados constatáveis das nossas ações - "[...] observáveis ao mesmo tempo exteriores e construídas graças a ela"¹. A abstração refletida é uma abstração reflexionante que se torna consciente ao sujeito, de tal forma que, neste momento, identificamos a atuação de outro processo importante da obra piagetiana, que é a tomada de consciência¹.

Dada a importância da abstração reflexionante para o desenvolvimento, alguns pesquisadores¹⁰⁻¹⁵ investigaram seu desenvolvimento, muitas vezes relacionando-a a um papel fundamental na construção de estruturas essenciais.

Lopes¹⁰ observou, em crianças das antigas segunda e terceira séries do Ensino Fundamental,

que a compreensão de situações que envolviam as operações de adição e subtração é acompanhada de níveis superiores de abstração reflexionante, observados na Prova da Inversão das Operações Aritméticas¹.

Taxa¹¹ valeu-se da Prova dos Múltiplos Comuns¹ e identificou uma relação entre melhor desempenho em conteúdos da matemática e níveis mais elaborados de abstração em crianças da anterior terceira série do Ensino Fundamental.

Cantelli et al.¹² investigaram 77 estudantes de 19 Centros de Educação e Ensino Supletivo do Estado de São Paulo, com média de idade de 29,1 anos, que frequentavam o Ensino Fundamental (40,79%) e o Ensino Médio (59,21). As pesquisadoras identificaram um atraso no desenvolvimento da abstração reflexionante, mediante a aplicação da Prova das Relações entre Superfícies e Perímetros e Prova das Diferenciações e Integrações no Emprego das Operações Aritméticas¹.

Dalfré¹³ investigou, em 30 escolares da rede pública de ensino, matriculados no 5º, 7º e 9º ano, os níveis de abstração reflexionante, bem como relacionou estes níveis às condutas adotadas durante o jogo Hora do Rush. A prova da abstração utilizada como instrumento desta pesquisa foi a Prova de Abstrações a partir de Ações de Deslocamentos e de suas Coordenações¹. A análise qualitativa mostrou que, conforme o nível de abstração reflexionante avançava, progrediam também os níveis de conduta no jogo.

Mano¹⁴, por meio da aplicação da Prova das Relações entre Superfícies e Perímetros¹, em escolares do 8º ano do Ensino Fundamental, relatou as dificuldades dos discentes em alcançar níveis mais elevados de abstração reflexionante. Ainda, relacionou os níveis com a compreensão de um conteúdo de ciências, encontrando uma correlação positiva, isto é, para entendimentos mais completos do conteúdo eram necessários níveis mais elaborados de abstração.

Também utilizando a Prova das Relações entre Superfícies e Perímetros¹, Donel¹⁵ mostrou a difícil compreensão das solicitações que o instrumento apresenta em relação à abstração reflexionante. As dificuldades relatadas pela autora

foram observadas em estudantes universitários da área de engenharia de uma universidade pública, ou seja, participantes mais velhos que os comumente investigados.

Considerando o exposto, e a partir de resultados investigativos que sugerem um atraso no desenvolvimento cognitivo de alunos brasileiros^{16,17}, julgamos oportuno um estudo que analise o mecanismo da abstração reflexionante, ao longo do desenvolvimento, em alunos de escolas públicas e privadas, mediante a utilização de uma das provas desenvolvidas na obra de Piaget¹.

MÉTODO

A pesquisa empregada abrange aspectos qualitativos e quantitativos, sendo caracterizada por um estudo evolutivo transversal¹⁸. O universo amostral foi composto por 80 sujeitos, distribuídos da seguinte forma: 20 estudantes de 6 anos, 20 estudantes de 11 anos, 20 de 16 anos e 20 alunos de 21 anos, sendo que, para cada faixa etária, 10 participantes estavam matriculados em escolas públicas e 10, em escolares da rede privada.

A amostra foi composta por conveniência, assim, mediante a apresentação da pesquisa nas respectivas instituições escolares. Aqueles que quiseram participar tiveram contato com os procedimentos éticos; Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Assentimento do Menor, conforme Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade e aprovação obtida junto à Plataforma Brasil, parecer nº 1.089.954/15.

A coleta de dados procedeu-se por meio da aplicação da prova operatória denominada Abstrações, Diferenciações e Integrações no emprego de Operações Aritméticas Elementares¹. Neste instrumento, objetivou-se identificar os reflexionamentos por meio das diferenciações realizadas, e as reflexões correspondendo às integrações solicitadas pela prova. O protocolo de aplicação que utilizamos consistiu na apresentação de um conjunto de peças de madeira azuis, nas medidas pequenas e grandes, sendo que a relação entre elas é de 5/1, ou seja, é preciso 5 pequenas para se formar uma grande; e um conjunto de peças amarelas com as mesmas características, conforme a Figura 1.

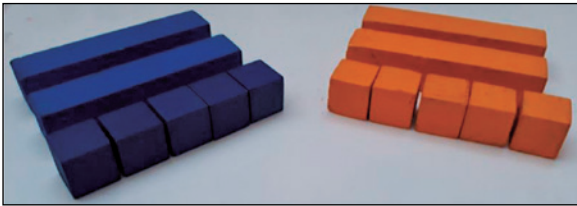


Figura 1 - Material utilizado na prova operatória.
Fonte: autoria própria.

Num primeiro momento, são colocadas uma a uma as peças, pelo experimentador e pelo participante, retiradas do monte de peças pequenas (experimentador com uma cor e participante com outra). Pergunta-se sobre a quantidade de peças que há sobre a mesa (se igual ou diferente) e se essa quantidade se manteria após um tempo, desde que a condição inicial fosse mantida (isto é, a colocação simultânea das peças). Repete-se o procedimento, porém, desta vez o experimentador com a peça grande e o participante com a peça pequena. Em seguida, e após a constatação da igualdade, anuncia-se que serão feitos dois muros (peças uma ao lado da outra) com cada conjunto de peças e pergunta-se como serão seus comprimentos. Solicitam-se as justificativas e a antecipação de onde cada muro terminaria.

Mostram-se, então, duas peças diferentes, por exemplo - uma grande azul e uma amarela pequena e pergunta-se como são, podendo-se provocar a relação (5/1) colocando-se uma sobre a outra, permanecendo essa relação (modelo) sobre a mesa. Na sequência, o experimentador traça uma linha numa folha de papel que representa um muro construído por peças grandes, sem informar a quantidade. Pede-se então ao sujeito que desenhe uma linha que representará um muro construído com a mesma quantidade de peças pequenas, prevendo onde o novo traçado estaria em relação à outra linha já desenhada. Retornando-se ao modelo que ficou à vista, são acrescentadas, simultaneamente, 3 peças grandes e 3 peças pequenas a cada muro correspondente; experimentador com as peças grandes e sujeito com as peças pequenas.

Pergunta-se: quantas vezes o seu muro cabe no meu? Em seguida, ambos acrescentam mais 3 peças em cada muro e novamente o sujeito deve refletir: Agora no seu muro cabe mais, menos ou igual vezes cabia anteriormente? Por quê? Finalmente, e a partir desta construção anterior, pergunta-se se os muros poderão vir a se encontrar, à medida que o experimentador acrescente uma peça pequena e o sujeito uma grande, simultaneamente, em cada um dos seus muros.

A coleta dos dados foi realizada na própria instituição dos participantes, em uma sala cedida, na qual se encontravam apenas o sujeito e o pesquisador. Todas as aplicações foram gravadas em vídeo e, posteriormente, analisadas de acordo com os níveis descritos em Piaget¹.

Após as análises, 25% dos protocolos passaram pelo julgamento de juízes¹⁹, sendo estes dois pesquisadores experientes na área. Os índices de concordância foram de 95% com o juiz 1 e de 88% com o juiz 2, garantindo a confiabilidade de nossas análises.

RESULTADOS

Piaget¹ analisou, em 6 níveis, as respostas às situações descritas na prova buscando a identificação do complexo processo de ajuste entre as abstrações e as generalizações. Segundo ele, por meio dos reflexionamentos, temos a retirada daquilo que ainda era implícito para o sistema e a transposição para um novo plano, de tal forma que, pela reflexão, o que é implícito torna-se objeto de pensamento. "Esta 'reflexão', segundo aspecto da abstração reflexionante, é, então, necessariamente generalizadora, pelo fato de que ela se apoia sobre uma totalidade mais ampla¹." Vejamos, a seguir, como estavam nossos participantes em relação a estes níveis.

Nível IA

Neste primeiro nível, há uma dificuldade geral em responder às perguntas que compõem a prova. Assim é que os sujeitos não conseguem admitir a conservação da quantidade quando se propõe a continuidade da ação de juntar as

peças. Ainda, admitem que os muros ficarão iguais, mesmo em se tratando de peças com comprimentos diferentes. Desta forma, as leituras realizadas por meio das abstrações empíricas permanecem isoladas. Vejamos alguns excertos de nossos protocolos, a título de exemplificação:

CAR (6;5) aponta com o dedo para o final do muro teste do experimentador (feito com as peças maiores) e diz que o seu muro, a ser feito com a mesma quantidade de peças menores, terminaria no mesmo lugar.

Alguns de nossos participantes, diferentemente até dos protocolos piagetianos, apresentaram uma dificuldade anterior na conservação da quantidade solicitada logo no início da prova, mesmo após a ação biunívoca (bijeção – colocar uma peça sobre a outra) que Piaget utilizava quando o sujeito apresentava dificuldades:

JOQ (6;2): **A gente colocou ao mesmo tempo e parou ao mesmo tempo. Mas, você tem mais porque você espalhou mais.** Após a bijeção – **Agora é o mesmo tanto porque colocamos juntos.** Mas antes a gente tinha colocado junto ou não? **Tinha, mas você espalhou as suas.**

ANL (6;2): Afirma não saber, pois não conseguiu contar.

LDR (6;5), ART (6;3) e praticamente todos os participantes de 6 anos afirmam que os muros construídos com peças em quantidades iguais, porém de tamanhos diferentes, ficarão do mesmo tamanho.

No nível IB, os sujeitos resolvem a questão das quantidades de peças colocadas ao mesmo tempo entre experimentador e entrevistado, bem como a ideia de permanência desse número ao longo do tempo, sem a necessidade de contarem ou observarem os objetos dispostos na mesa. Dessa forma, não necessitam mais realizar a abstração reflexionante do tipo pseudoempírica.

Em relação aos muros, observa-se a previsão de que não ficarão do mesmo tamanho sem, no entanto, isso se fundar numa quantificação métrica, mas somente em análises qualitativas.

PAB (6;4): E se continuássemos a colocar essas pecinhas até a noite? **Ia ter o mesmo**

número de pecinhas. Por quê? **Porque a gente colocou junto.** E se a gente fizer isso até amanhã cedo? **Eu acho que devia ter o mesmo tanto.** Por quê? **Porque a gente sempre vai colocar junto.**

MAN (6;0): Após pegarem 5 peças cada um (experimentador 5 grandes e a criança 5 pequenas, cuja relação em tamanho é de 5/1), observa o experimentador construir um muro. Onde ficará o seu? Aponta faltando uma peça e meia para o final do muro já construído. Mesma questão com 4 peças - aponta o final, indicando que ficariam do mesmo tamanho; depois mostra o final da primeira peça, o que só seria verdadeiro se fossem 5 peças e não 4.

Para esses sujeitos, as antecipações são bastante difíceis e observa-se que as demais questões da prova, que solicitam mais coordenações mentais realizadas a partir das ações, não são resolvidas. É o caso da reflexão proposta pela questão a respeito do encontro dos muros. Vários participantes arriscam um número aleatoriamente. EDU (6;9) afirma: **“Umas 10”**. Por quê? **“Porque se eu colocar 5 não vai encontrar com você”**. O mesmo tipo de resposta mostra-se constante nesse nível IB.

Em relação ao nível IIA, observa-se que os sujeitos podem acertar a previsão dos tamanhos dos muros feitos com peças de tamanhos diferentes, procedendo a medidas manuais. Há, portanto, o estabelecimento de uma relação aditiva e não multiplicativa, sem generalizações construtivas. Assim é que algumas relações não são mantidas e alguns resultados não podem ser explicados como, por exemplo, a constatação do encontro dos muros a partir de um “x” de peças.

No que se refere à representação gráfica solicitada aos sujeitos, Piaget¹ indica a necessidade “[...]de uma forma superior de abstração: uma abstração refletida, ou seja, um processo de abstração reflexionante, procedendo por reflexão sobre as reflexões particulares¹”. A seguir, alguns excertos de nossos protocolos:

GUS (11;4): Não percebe que ao se tirar 3 peças pequenas do seu muro e do muro do experimentador, e depois recolocá-las, a

distância entre as últimas peças em ambos os muros é sempre a mesma. **É maior quando acrescenta as peças.** Por quê? **Porque acrescenta aqui e ali, então fica maior** – o que justamente serviria para sustentar o argumento da relação que se mantém. O mesmo ocorre com RAE (11;10).

MAS (11;8): Após colocar 7 peças pequenas, enquanto o experimentador colocava 7 peças grandes - Quantas vezes seu muro cabe no meu? Mede com o dedo e confere com os olhos - **Acho que 4.** Como você pensou nesse número? **Eu fui pegando o tamanho assim** (gesto com a mão) **e fui colocando.** Em seguida, após ambos acrescentarem 3 peças pequenas em seus muros, retoma a medida com a mão. **Agora acho que cabe 3 vezes.** Então agora cabe menos? **É.** Por quê? **Porque você colocou mais peças.** Mas você também colocou. **Mesmo assim cabe menos.**

O mesmo procedimento notamos em LAU (21;1) para a representação no papel, indicando a necessidade do sujeito em saber quantas peças foram usadas e, portanto, a dificuldade em se manter uma relação descoberta entre as peças.

O sistema criado por estes sujeitos é ainda frágil, de tal forma que novos acréscimos o perturbam, fazendo com que as respostas sejam modificadas ou não compreendidas.

O nível IIB é marcado pelo equilíbrio do anterior e pela maior estabilidade do sistema criado. Há antecipações, os sujeitos conseguem prever as respostas mediante o uso da relação entre as peças, por exemplo, 5 peças pequenas para uma grande, e não necessitam mais de adições sucessivas.

A representação no papel dessa relação entre as peças é ainda muito complicada e há participantes que acreditam somente poder prever até onde o muro irá se souberem quantas peças foram usadas. É caso de GAB (16;8):

Não sei (sobre onde a linha que representava o muro feito com peças menores deveria chegar). **Quantas peças você usou? Depende...** Em seguida, permanece olhando para o papel e seu traçado é bem menor que a relação 5/1 poderia sugerir.

RAL (16;2): **Não sei, porque não sei quantas peças você usou aqui** (aponta para o desenho feito pelo experimentador). **Se eu soubesse poderia saber, mas eu não sei.**

A esse respeito, Piaget¹ explica a necessidade de se comparar, num nível superior de abstração (refletida), ou proceder a uma “reflexão sobre as reflexões particulares”.

A partir do nível III, têm-se os acertos, embora algumas explicações possam variar. Em IIIA, observa-se uma conservação da relação estabelecida entre peças pequenas e grandes; isso permite uma generalização que ainda não era possível.

MAO (16;6): Na situação de acréscimo e retirada, simultaneamente, de 3 peças pequenas em cada muro, percebe que os tamanhos se mantêm. **São iguais, são proporcionais, você tirou 3 e eu tirei 3.**

A questão sobre o encontro dos muros pode ser resolvida após inúmeras tentativas. Piaget¹ esclarece que essa generalização se dá pela abstração reflexionante. Porém, a ressalva em relação ao seguinte, IIIB, é a falta de diferenciação entre a ultrapassagem (diferença absoluta) e a relação (diferença relativa).

A seguir, protocolos que exemplificam o nível IIIB:

FAB (16;7): Ao pensar na representação do seu muro, feito com peças menores, mas com a mesma quantidade do muro desenhado pelo experimentador, feito com as maiores: **A pecinha pequena é 1/5 desta, então tem que ser 1/5 deste** (mostra o muro maior desenhado). Em seguida, divide a folha em 5 partes e traça sua linha, verbalizando que ela deve ser 1/5 do muro já desenhado.

MIL (16;8): Após colocar 7 peças pequenas ao lado das 7 grandes, na relação 5/1, afirma que o muro menor caberia 5 vezes no maior. Em seguida, ele e o experimentador acrescentam 3 peças pequenas em seus respectivos muros. Você acha que seu muro, agora, cabe mais vezes, menos vezes ou a mesma quantidade do que antes? **Menos.** Por quê? **Porque enquanto eu acrescentei peças pequenas, você também acrescentou e não completou 5**

peças aqui (refere-se à relação de 5 pequenas para 1 grande). **Se você colocasse o mesmo tanto de peças grandes continuaria igual. Você acrescentou 3/5, então não deu o padrão que tinha antes. Cabe menos.**

MAA (21;2): Diante de um muro azul com 7 peças pequenas e um amarelo com 7 peças grandes – Agora nós iremos acrescentar, ao mesmo tempo, peças em nossos muros, porém você vai acrescentar peças grandes (ao muro pequeno) e eu irei acrescentar peças pequenas (ao muro grande). Você acha que nossos muros vão se encontrar? **Sim.** Depois de quantas peças? **7.** Por que você acha isso? **Porque se você colocar 7 peças, você vai colocar isso aqui ao final** (aponta para o muro pequeno já feito na mesa com as 7 peças). **Eu vou colocar 7 grandes e no final das contas vão ter o mesmo comprimento.**

A Tabela 1 mostra o desempenho dos 80 participantes da pesquisa, distribuídos segundo faixa etária e tipo de instituição de ensino. É possível verificar que, exceto para a faixa etária de 21 anos, os estudantes de instituições particulares atingiram níveis mais elevados na prova operatória em questão, quando comparados com os participantes de instituições públicas segundo as idades.

Para os estudantes de 6 anos, 60% foram classificados no nível Ia, sendo que destes 58,3% eram de instituição pública. Entre os estudantes

de 11 anos, 85% pertencem ao nível IIa, e 52,9% são de instituições particulares. Todos os participantes de 16 anos que frequentavam instituições públicas foram classificados no nível IIa; já os participantes de instituições particulares distribuíram-se: 70% no nível IIb, 20% IIIa e 10% IIIb. Os estudantes de 21 anos concentraram-se no nível IIa, 70%, sendo que o nível mais alto do instrumento foi atingido por um participante de instituição pública.

Com o objetivo de verificar se o desempenho dos participantes no instrumento de pesquisa estava relacionado com o tipo de instituição de ensino, os dados foram submetidos à análise estatística inferencial por meio do teste de *Mann-Whitney*. Para tal, cada estudante recebeu uma pontuação de acordo com o seu nível de abstração, analisado pelo desempenho na prova operatória. A hipótese nula deste teste supõe que não existe diferença entre o nível de abstração dos estudantes das instituições particulares e públicas. O Gráfico 1 apresenta os dados dos níveis dos participantes, segundo o tipo de instituição.

O gráfico apresentado é um *boxplot*, composto por caixas cujos comprimentos apresentam a variação dos dados em quartis, sendo que a linha horizontal em negrito exprime a mediana, abaixo dela o primeiro quartil e acima o terceiro quartil. O valor máximo e o mínimo do banco de dados são representados pelas linhas horizontais extremas. Por meio do Gráfico 1, é possível verificar que

Subníveis Instituição Idades	Ia		Ib		IIa		IIb		IIIa		IIIb	
	Pub.	Part.	Pub.	Part.	Pub.	Part.	Pub.	Part.	Pub.	Part.	Pub.	Part.
6 anos	7	5	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-
11 anos	-	-	2	1	8	9	-	-	-	-	-	-
16 anos	-	-	-	-	10	-	-	7	-	2	-	1
21 anos	-	-	2	2	7	7	-	1	-	-	1	-
Total	7	5	7	8	25	16	0	8	0	2	1	1

Pub.=pública; Part.=particular
Fonte: pesquisa de campo.

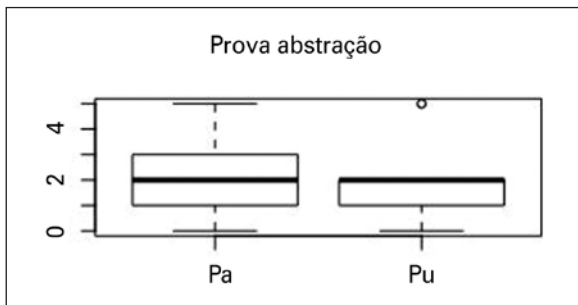


Gráfico 1 - Comparação entre os resultados das escolas.
Fonte: dados da pesquisa.

os estudantes de instituições particulares obtiveram variação de 0.0 até 5.0, e os das instituições públicas concentraram até a mediana 2.0 com um *outlier* em 5.0 (estudante de 21 anos obteve classificação no nível IIIb). Considerando o nível de significância de 5%, o teste de *Mann-Whitney* resultou em um *p* valor de 10%, o que é maior que o nível de significância; logo, aceita-se a hipótese de igualdade das medianas. Portanto, o tipo de instituição (pública ou particular) não gerou diferença entre o nível de abstração nos participantes da pesquisa.

DISCUSSÃO

Embora alguns autores tenham se debruçado sobre este tema, conforme se apresentou ao longo deste artigo, não encontramos trabalhos que tenham explorado o desenvolvimento da abstração reflexionante em sujeitos mais velhos que os integrantes das pesquisas originais, desenvolvidas por Piaget e sua equipe.

Este é um primeiro aspecto importante a ser abordado a respeito de nossos resultados. Apesar das respostas dos nossos estudantes corroborarem os níveis encontrados e apresentados por Piaget¹, observamos que poucos sujeitos alcançam os níveis em que os problemas propostos pela prova são resolvidos. Isto ocorre mesmo em relação a participantes mais velhos, com 16 e 21 anos.

Esse resultado ilustra um aspecto importante da teoria envolvendo a maturação, considerada um fator de desenvolvimento, não se

constituindo, porém, no fator por excelência que definiria a efetivação das construções. Portanto, é preocupante observarmos as limitações que nossos estudantes demonstraram na prova, mesmo já tendo avançado em seu desenvolvimento maturacional.

Tal fato ressalta a necessidade de uma análise pormenorizada das interações e das possibilidades de desenvolvimento, haja vista que, conforme anunciado por Piaget²⁰, a maturação biológica corresponde apenas a um fator do desenvolvimento, ao qual devem ser integrados demais aspectos. Disso decorre uma melhor atenção sobre a qualidade das interações ofertadas cotidianamente, em especial, no contexto escolar, trazendo implicações diretas para os planejamentos das intervenções pedagógicas, na escola, e psicopedagógicas, seja no âmbito clínico, seja no âmbito institucional.

Outra reflexão importante que nossos resultados suscitam refere-se à semelhança dos resultados entre os alunos oriundos das escolas públicas e particulares, os quais corroboram trabalhos em que comparações de populações pertencentes a níveis socioeconômicos diferentes não apresentam diferenças quanto ao desenvolvimento cognitivo^{4,21}. Nestes estudos, as pesquisadoras enfatizam que são as qualidades das trocas que geram mudanças, uma vez que o conhecimento provém dessa interação e não de um meio mais ou menos favorecido.

A esse respeito, vale a pena nos atentarmos, novamente, para o papel da abstração reflexionante no desenvolvimento:

O estímulo, cuja importância não deve ser subestimada, não pode engendrar uma noção; uma noção é construída por abstração reflexionante, retirando qualidades das ordenações das ações até agora exercidas²².

Ora, isso precisa ser compreendido à luz da teoria da equilíbrio e suas 3 formas: 1) aquela que ocorre na interação inicial e fundamental entre sujeito e objeto de conhecimento; 2) a que ocorre entre os subsistemas e 3) a equilíbrio entre os subsistemas e as totalidades que os englobam⁵. Para que essa movimentação do sistema

continue a ocorrer, provocando a necessidade de equilíbrazões sucessivas, a diferenciação e a integração, diretamente avaliadas no instrumento utilizado em nosso estudo, também precisarão, progressivamente, se equilibrar. Mais uma vez, portanto, avaliamos as nossas ações enquanto educadores e psicopedagogos, pois uma solicitação adequada é possibilidade de início de todo um processo que permitirá outros desencadeamentos do próprio sistema. No caso de nossos achados, observamos a dificuldade apresentada pelos participantes em questões envolvendo a diferenciação e a integração.

Há ainda outro aspecto importante a ser considerado que a abstração reflexionante traz. Trata-se da constituição de uma novidade para o sistema, embora em interação com outro mecanismo, os possíveis²³, não abordados neste artigo.

A abstração reflexionante, tal como a descreevi, é a forma básica que está presente nas outras formas; chamaremos de abstração reflexionante propriamente dita. Caracteriza-se ela por se apoiar sobre as coordenações das ações ou operações, estruturas, etc., anteriores para retirar delas certos caracteres e utilizá-los para outras finalidades – que não as finalidades para as quais foram construídas²².

Essas novas finalidades é que caracterizam a ampliação de nossas possibilidades de interação e de adaptação, tornando o processo cada vez mais rico, transformando-nos constantemente. Portanto, quando observamos, como no caso de nossos resultados, que essas possibilidades não se apresentam, nem mesmo enquanto possibilidades para o sistema, preocupamo-nos a respeito de como caminha o desenvolvimento de nossos estudantes e em quais limitações ele possa estar alicerçado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender a construção da abstração reflexionante e suas variações (abstração pseudoempírica e abstração refletida) permite acompanhar como os sujeitos aumentam seus conhecimentos, ampliando sua consciência e capacidade de conceituação¹.

A movimentação desse mecanismo cognitivo permite, no âmbito escolar, por exemplo, a melhor estruturação de objetos de conhecimento da Educação Básica, na contramão da mera memorização ou do acúmulo de informações, muitas vezes, desconexas e não contextualizadas por parte de nossos alunos. Se assumirmos a perspectiva piagetiana de construção de conhecimentos, a abstração reflexionante sustentará a invenção e a criação, pressupostos de uma aprendizagem ativa.

Da mesma forma, no âmbito psicopedagógico, a qualidade de nossas intervenções requer uma precisão naquilo que permitimos e solicitamos aos nossos pacientes – leituras que podem realizar? Leituras que realizamos por eles? Leituras sobre as quais precisam refletir? Reflexões que nós mesmos fazemos por eles? Coordenações que permitimos que realizem, testem, expliquem? Coordenações que somente expomos, definindo como as possíveis? Em que medida, como professores e psicopedagogos, nos contentamos com leituras iniciais que os sujeitos fazem, sem os desafiar a mais nada?

Diante do grande número de encaminhamentos de alunos com dificuldades, na atualidade, considerar os mecanismos inerentes e necessários ao desenvolvimento cognitivo nos parece tarefa essencial do psicopedagogo. A abstração reflexionante caracteriza-se como esse motor e poderá fornecer aos sujeitos outras capacidades, mediante a construção de novas formas.

SUMMARY**Reflective abstraction in students: Pedagogical and psycho-pedagogical implications**

From Piagetian theory, reflective abstraction can be understood as an engine for cognitive development, while acting directly in the equilibration process. That said, the research presented was aimed to investigate student's performance in response to requests for an operative situation, contained in the Piagetian instrument "Abstractions, Differences and Integrations in the Use of Elementary Arithmetic Operations", specific to the mechanism observation of reflective abstraction. For this, an evolutionary study was carried out with 80 subjects, distributed as follows: 20 six-year-old students, 20 eleven-year-old students, 20 sixteen-year-old and 20 twenty-one-year-old students, enrolled 10 of each age group in public schools and 10 in private schools. The data were analyzed according to the levels of the operative test, plus statistical analysis by the Mann-Whitney test, to compare the results between public and private schools. It is worth mentioning that the majority of students did not reach more advanced answers of the instrument used, revealing difficulty in differentiating and integrating the elements of the proposed situation, even in the case of older participants. Still, there was no difference between the participants of public and private schools. The importance of such results and the discussions developed throughout the text in the pedagogical and psycho-pedagogical context is affirmed with regard to interventions that put in motion the mechanism of reflective abstraction, essential to cognitive evolution.

KEYWORDS: Reflective Abstraction. Operative Test. Theory of Equilibration.

REFERÊNCIAS

1. Piaget J. Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre: Artes Médicas; 1995.
2. Kamii C. Aritmética: novas perspectivas: implicações da teoria de Piaget. 2ª ed. Campinas: Papirus; 1993.
3. Kamii C, Housman LB. Crianças pequenas reinventam a aritmética: implicações da teoria de Piaget. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2002.
4. Assis OZM. Apresentação. In: Anais do 1º Seminário de Educação para o Século XXI. Campinas. Campinas: FE/UNICAMP; 2018. p. 7-10.
5. Piaget J. A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar; 1976.
6. Becker F. Abstração pseudo-empírica e reflexionante: significado epistemológico e educacional. *Schème Rev Electr Psic Epist Genéticas*. 2014;6(no.spe):104-28.
7. Becker F. Processo de abstração e aprendizagem. In: Anais eletrônicos, 3º Simpósio Internacional e 6º Fórum Nacional de Educação. 2009 Maio 27-30, Torres, RS. Torres: Ulbra. p. 1-12.
8. Ramozzi-Chiarottino Z. Psicologia e Epistemologia Genética de Jean Piaget. São Paulo: EPU; 1988.
9. Piaget J. Investigaciones sobre la generalización: estudios de epistemología y psicología genéticas. Puebla: Premià; 1984.
10. Lopes SVA. Relações entre a abstração reflexiva e o conhecimento aritmético de adição e

- subtração em criança do ensino fundamental [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); 1997.
11. Taxa FOS. Problemas multiplicativos e processo de abstração em crianças na 3ª série do ensino fundamental [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); 2001.
 12. Cantelli VCB, Borges RR, de Assis OZM. Avaliação do desenvolvimento intelectual de alunos da educação de jovens e adultos brasileiros numa perspectiva piagetiana. In: Anais do VII Congresso Galaico Português de Psicopedagogia; 2005; Braga, Portugal. Braga: Uniminho; 2005. p. 70-86.
 13. Dalfré APP. As relações entre abstração reflexiva e condutas de escolares no jogo do Rush [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); 2013.
 14. Mano AMP. Ideias de estudantes sobre a origem da Terra e da vida e suas relações com o desenvolvimento cognitivo: um estudo psicogenético [dissertação]. Marília: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP); 2013.
 15. Donel MLH. Dificuldades de aprendizagem em cálculo e a relação com o raciocínio lógico formal – uma análise no ensino superior [dissertação]. Marília: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP); 2015.
 16. Assis OZM. A solicitação do meio e a construção das estruturas lógicas elementares na criança [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); 1976.
 17. Mantovani de Assis OZ, Assis MC. A construção das estruturas da inteligência na criança. In: Mantovani de Assis OZ, Assis MC. PROEPRE Fundamentos Teóricos. Campinas: LPG/UNICAMP; 2013. p. 23-30.
 18. Delval J. Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento das crianças. Porto Alegre: Artmed; 2002.
 19. Fagundes AJFM. Descrição, definição e registro de comportamento. São Paulo: Edicon; 1981.
 20. Piaget J. O tempo e o desenvolvimento intelectual da criança. In: Piaget J. Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural; 1978. p. 339-53.
 21. Campos EGC. Estágios do desenvolvimento cognitivo e as relações com os determinantes sócio-econômicos [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); 1989.
 22. Becker F. Abstração Pseudoempírica: significado epistemológica e impacto epistemológico. *Educ Real*. 2017;42(1):371-93.
 23. Piaget J. O Possível e o Necessário: evolução dos possíveis na criança. Porto Alegre: Artes Médicas; 1985.

Trabalho realizado na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP)/Campus de Marília, Marília, SP, Brasil.

Conflito de interesses: As autoras declaram não haver. Pesquisa financiada pelo CNPq/Edital Universal 2014.

Artigo recebido: 17/5/2019

Aprovado: 1/9/2019 ■