



Ministério da Educação – Brasil
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
Minas Gerais – Brasil
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas
Reg.: 120.2.095 – 2011 – UFVJM
ISSN: 2238-6424
QUALIS/CAPES – LATINDEIX
Nº. 07 – Ano IV – 05/2015
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

Desempenho operatório de adultos e idosos nas provas da Escala de Desenvolvimento do Pensamento Lógico (EDPL)

Milena Fiorim de Lima Lemos
Psicóloga. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Psicologia do
Centro de Ciências Humanas e Naturais na
Universidade Federal do Espírito Santo - UFES - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2232140113007082>
E-mail: milenaflima77@gmail.com

Prof. Dr. Sávio Silveira de Queiroz
Psicólogo. Doutor em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano pela
Universidade de São Paulo (USP)
Docente da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3414376297700269>
E-mail: savio.queiroz@ufes.br

Resumo: O presente estudo é parte da tese de doutorado intitulada previamente “Um estudo sobre as características do pensamento lógico formal em adultos e idosos”, cujo objetivo é descrever características do pensamento operatório formal em dois grupos de sujeitos, adultos e idosos, a partir dos desempenhos na Escala de Desenvolvimento do Pensamento Lógico e no jogo Quarto. Nesse recorte, trata-se de verificar e discutir a atuação de adultos e idosos nas provas da EDPL, caracterizando, de forma geral, o desempenho no conjunto das provas aplicadas e, particularmente, na prova de permutação. Seis homens de 30 a 35 anos e seis homens de 60 a 65 anos foram avaliados nas provas de conservação, quantificação de probabilidades, permutação e oscilação do pêndulo. Os resultados indicam que não há diferença significativa na manifestação da estrutura do pensamento operatório formal entre os grupos, mas interferência dos conteúdos na resolução dos

problemas propostos notadamente entre os idosos. Assim, pudemos questionar o uso da EDPL para avaliação de sujeitos psicológicos.

Palavras-chave: Psicologia genética, Estágio operatório formal, Escala de desenvolvimento do pensamento lógico, adultos, idosos.

Introdução

O presente estudo é uma parte da tese de doutorado intitulada previamente de “Um estudo sobre as características do pensamento lógico formal em adultos e idosos”, cujo objetivo é descrever as características do pensamento operatório formal em dois grupos de sujeitos, adultos e idosos, a partir de seus desempenhos na Escala de Desenvolvimento do Pensamento Lógico (EDPL), de Longeot, e no jogo Quarto. Nesse recorte, trata-se especificamente de verificar e discutir a atuação de adultos e de idosos nas provas da EDPL, caracterizando, de forma geral, o desempenho dos dois grupos no conjunto das provas aplicadas e, particularmente, na prova de permutação.

Optamos pelo estudo desses dois grupos porque normalmente encontramos na literatura a respeito do pensamento operatório formal (aquisição, manifestação ou funcionamento) trabalhos teóricos (PIAGET, 1972, MARCHAND, 2002, RIZZI; COSTA, 2004) ou pesquisas cujos participantes foram adolescentes (INHELDER; PIAGET, 1976, PASCUAL; NASCIMENTO, 2010, PYLRO, 2012) ou adultos jovens universitários ou não (SOUZA, 1984, EICHLER, 2004, SILVA, 2009, MORALES; FRISANCHO, 2013, SILVA, 2014). De forma semelhante, não encontramos nenhuma pesquisa com a utilização da EDPL e/ou jogo Quarto que tenha proposto o estudo dessas idades.

Julgamos também importante ressaltar essa característica da nossa amostra, ou seja, trata-se de uma população adulta ou idosa comum/média, fato que poderá viabilizar diversas comparações e esclarecimentos futuros, inclusive a respeito do funcionamento cognitivo de pessoas identificadas com alguma dificuldade, por exemplo, de aprendizagem.

Assim, ainda que Piaget tenha se dedicado principalmente ao estudo do sujeito epistêmico, coube-nos perguntar a partir do próprio referencial teórico

inaugurado por ele: há alguma particularidade entre os sujeitos psicológicos com raciocínio formal desenvolvido? Questão particularmente interessante na medida em que podemos viver muitos anos tendo atingido esse que é o último dos estágios de desenvolvimento descritos por Piaget. Nesse sentido, nosso trabalho também possui uma relevância social, em face do crescente envelhecimento da população brasileira, nossa proposta também é esclarecer a respeito de processos cognitivos em idosos.

De fato, Piaget se preocupou desde o início em formular uma epistemologia que, em termos gerais, pode ser definida como “sendo o estudo sobre as questões acerca da significação e origem das ciências ou dos conhecimentos” (QUEIROZ, 2000). Nesse sentido, o que percebemos em toda sua obra é um Piaget que tratou de explorar como é possível conhecer e como o conhecer é gradativamente construído na interação do sujeito com seus objetos. Em decorrência disso, a epistemologia de Piaget ficou conhecida como Epistemologia Genética.

Porém, para construir essa epistemologia Piaget desenvolveu o que conhecemos como Psicologia Genética. Assim, ele estudou sujeitos psicológicos a fim de definir seu sujeito epistêmico, ou seja, uma estrutura geral comum dos processos de desenvolvimento humano, especialmente do desenvolvimento cognitivo para, de volta ao ponto inicial, garantir sua epistemologia menos especulativa e mais científica (QUEIROZ, 2000).

Vale frisar que, segundo Piaget, alguns fatores podem influenciar nosso desenvolvimento e/ou estrutura operatória de modo que nos aproximemos ou nos afastemos desse sujeito epistêmico ideal, que seria um sujeito autônomo e com a possibilidade de operar formalmente. Assim, já temos como grandes motores do desenvolvimento, e o que cada um implica em sujeitos concretos: a maturação, a experiência, o meio social e a equilibração (INHELDER; PIAGET, 1976, PIAGET, 1978).

Por hora destacamos que a psicologia genética de Piaget nos interessa bastante, uma vez que, visando seus grandes objetivos, Piaget acabou nos apresentando uma descrição detalhada dos processos de desenvolvimento humano do nascimento até a idade adulta, com muito ainda a se discutir a respeito do último dos estágios de desenvolvimento, ou seja, do estágio das operações formais.

O estágio das operações formais: o que há de “recente” nesse tema?

Piaget concebeu o desenvolvimento humano como um processo contínuo, no qual mudanças cognitivas quantitativas e qualitativas ocorrem, sofisticando as estruturas anteriores. De uma forma geral, o desenvolvimento humano foi dividido por Piaget em quatro grandes estágios: o sensório-motor, o pré-operatório, o operatório concreto e o operatório formal.

Para Piaget, o estágio operatório formal começa a se constituir por volta dos 11 ou 12 anos. A partir de então, o sujeito torna-se capaz de se desprender do contexto concreto de suas ações, ou seja, suas operações adquirem um caráter extratemporal. Trata-se, pois, de uma ultrapassagem do real, que, então, se subordina ao possível e ao necessário (PIAGET, 1978).

Assim, são características do estágio das operações formais: raciocínio sobre hipóteses; ser proposicional; mas também interproposicional, tratando-se, portanto, de operações sobre operações ou operações elevada à segunda potência (PIAGET, 1978).

O pensamento operatório formal seria característico do adulto, uma vez que Piaget (1972) afirma que todas as pessoas até os 20 anos de idade podem atingir esse estágio, mesmo que em diferentes áreas, de acordo com suas aptidões e suas especializações profissionais. Ainda que um traço importante do pensamento operatório formal seja a independência da forma em relação ao conteúdo, é uma hipótese de Piaget que seria mais fácil operar formalmente em situações prazerosas e interessantes, ou seja, com determinados conteúdos. Dessa forma, ainda que não opere formalmente em todas as situações, ou sobre todos os conteúdos, nesse estágio o sujeito deveria ser capaz, por exemplo, de induzir e deduzir inclusive hipoteticamente, verificar sistematicamente e utilizar a lógica das proposições.

Como já ressaltamos, a primeira e essencial característica do pensamento operatório formal é a inversão entre o real e o possível; se, até então, o possível se subordinava ao real, agora o real se subordinará ao possível. Em decorrência disso, o pensamento operatório formal é hipotético-dedutivo, ou seja, o sujeito passa a ser capaz de operar sobre proposições, ligando-as e retirando delas suas consequências e conclusões (INHELDER; PIAGET, 1976).

Notamos, então, a segunda grande propriedade do pensamento formal, ou seja, uma substituição da lógica das classes pela lógica das proposições e seu poder de combinar dados. Por fim, uma terceira importante característica do pensamento formal é o de se constituir em um sistema de operações de segunda potência, ou seja, o sujeito passa construir relações entre relações, como as proporções (INHELDER; PIAGET, 1976). O pensamento operatório formal é, portanto, um pensamento menos preso ao real e móvel como jamais visto até então.

Assim, somente a partir do período operatório formal o sujeito poderia construir algumas noções específicas, ou simplesmente compreendê-las, no caso da aprendizagem de determinado conteúdo escolar a que se referem por exemplo. Isso não quer dizer que, de posse dessa possibilidade, operemos formalmente sobre tudo que acontece ou sobre todos os problemas que nos são apresentados ou que não tenhamos que nos esforçar para isso.

O estágio operatório formal seria o mais sofisticado do desenvolvimento humano como apontado anteriormente. Apesar de algumas tentativas realizadas por diversos pesquisadores da proposição de um estágio pós-formal, em sua revisão de tais propostas, Marchand (2002) defende que nenhuma delas atinge os critérios necessários para tanto. Isso não significa, cabe ressaltar, uma estagnação no desenvolvimento cognitivo, uma vez que há a abertura a novos possíveis, característica desse estágio “[...] cujo desdobramento se prolongará durante a adolescência e toda a vida ulterior com muitas outras transformações ainda.” (PIAGET; INHELDER, 1974, p. 131).

Piaget também era convicto de que o processo de desenvolvimento humano jamais se conclui. Apesar da maioria das pesquisas na área da Psicologia do Desenvolvimento ser realizada com crianças e adolescentes, percebemos também um interesse crescente sobre o desenvolvimento de adultos e idosos em uma perspectiva piagetiana e, associado a isso, um crescente interesse em compreender os desdobramentos do estágio das operações formais. Nesse sentido, podemos citar alguns estudos baseados na obra piagetiana, notadamente, dos últimos anos de vida de Piaget.

Franco (1999) marca a força que o conteúdo extralógico exerce sobre as operações formais, criando a categoria “interferência do conteúdo linguístico” para sugerir que ao representar determinado problema o sujeito pode ficar preso a alguns

elementos dessa representação e não conseguir operar formalmente para resolvê-lo. Trata-se, pois, de dizer que as implicações significantes interferem nas implicações lógicas. Assim, ele encontrou entre sujeitos adultos do meio rural investigados uma série de desvios nos raciocínios operatórios empregados, inclusive de nível formal, provocada por essa interferência.

Investigando como adultos resolvem problemas de soma e subtração, Silva (2009) confirma como os significados que os objetos assumem e a organização desses em modelos também interferem em nosso desempenho operatório final.. Assim, afirma nesse trecho:

A idéia da interferência dos conteúdos e dos processos de significação na estruturação cognitiva fornece um quadro mais sutil e progressivo de construção das estruturas lógico-matemáticas. Os modelos de significação a serem construídos em função dos conteúdos evidenciam as primeiras organizações singulares frente aos objetos, para darem origem, ao mesmo tempo em que se apóiam, às operações lógico-matemáticas, de natureza mais profunda e universal. Eles podem ajudar a explicar as divergências de condutas de sujeitos de um mesmo estágio, bem como a infinidade de procedimentos do sujeito psicológico, revelados pela análise microgenética. Os modelos de significação destacam o caráter de construção e reconstrução infinitos do pensamento, ainda que este siga formas mais ou menos universais de organização. Parece-nos que, em resumo, um modelo de significação é o resultado da interação mais radical entre a estrutura cognitiva e o objeto de conhecimento. Em outras palavras, não basta a existência de uma estrutura formal muito poderosa; é preciso que ela se organize em função das propriedades e coordenações dos objetos. Quando o sujeito precisa elaborar uma significação, esta não deriva diretamente das operações lógico-matemáticas, mas da interação estrutura-objeto (SILVA, 2009, p. 32).

Em Morelaes e Frisancho (2013) ao tratarem especificamente das operações de combinações viabilizadas pelo pensamento operatório formal, temos explicitado como entraves ao pensamento operatório formal:

En general, estas dificultades están relacionadas a consideraciones incompletas o inapropia das sobre laestructura, los elementos y las condiciones que definenlos problemas, al manejo de estrategias insuficientes para resolverlos y a laslimitaciones de laintuiciónmediata que reducelos esquemas formalesnecesarios para susolución a sus versiones más primitivas o constreñidas (MORELAES; FRISANCHO, 2013, p. 134-135).

Já Silva (2014) defende a tese de que avanços teóricos e práticos na compreensão dos processos cognitivos adultos são possíveis ao aliarmos a psicologia genética, as representações prévias em relação ao modelo de equilíbrio proposto pelo próprio Piaget e a teoria dos modelos organizadores

mentais. Para isso, ela investigou estudantes do Proeja, entre os quais verificou uma série de interferências das significações construídas pelos mesmos e também afetivas na resolução dos problemas propostos ao invés deles agirem com as estruturas operatórias que tinham disponíveis.

Materiais e métodos: A EDPL, vantagens, pesquisas e considerações sobre o uso

Diante disso, o primeiro passo foi selecionar sujeitos com pensamento operatório formal já desenvolvido para, na sequência, compará-los. Para isso optamos pela aplicação da EDPL, uma vez que se trata de um instrumento relativamente prático, como já havia ressaltado o próprio Longeot (1978) e, da mesma forma, Macedo (1983). Este também aponta outras vantagens da EDPL, ou seja, (1) o uso da escala não requer do experimentador um domínio tão grande do método clínico como previa Piaget. (2) A EDPL é um instrumento de bom nível para avaliar as operações formais, tendo em vista a competência do próprio Longeot e equipe que estudaram densamente a teoria piagetiana e os cuidados psicométricos para a construção de uma escala psicológica. (3) A escala permite comparações interculturais, análises estatísticas, estudos descritivos. (4) Pode ser usada a partir dos oito ou dez anos de idade e em pessoas com ou sem escolarização. (5) Os usos podem ser multiplicados, uma vez que ela pode ser usada no todo ou em partes (MACEDO, 1983).

Apesar de ser um instrumento padronizado em outro país, diversos estudos nacionais (MACEDO, 1983, ANDRADE, 1984, SOUZA, 1984, CAMARGO, 1990, TEIXEIRA, 1990, SILVA, 2008, SILVA, 2012, PYLRO, 2012, entre outros) foram realizados usando essa escala, cuja validação no Brasil foi feita pelo professor Lino de Macedo, um dos pioneiros em seu uso no país.

À época ele inquietou-se com os resultados que Longeot havia obtido em Paris, ou seja, de 150 estudantes de escola pública, de 11 a 15 anos, pesquisados através da EDPL, apenas 28% já tinha atingido o período das operações formais e que, além disso, a idade não se mostrou uma variável relevante. Assim, 150 sujeitos da cidade de São Paulo foram pesquisados em condições semelhantes, visando: a confirmação dos resultados de Paris; a comparação de sexo, idade e série em

termos de escores e nível de desenvolvimento; e a reaplicação da escala em 25% dos participantes para se examinar mais uma vez a influência da idade (MACEDO, 1983).

Macedo (1983) descobriu que (1) não houve diferença entre as amostras francesa e paulista, portanto, a maioria dos participantes de ambos os países não havia atingido o estágio operatório formal. Na comparação entre os sujeitos brasileiros (2) houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos, com predominância do sexo masculino no operatório formal. Contudo, essa diferença não foi verificada na análise dessa variável em cada prova, item por item, da EDPL ou nos resultados obtidos na reaplicação da Escala. (3) Não houve, de forma geral, influência estatisticamente significativa da variável idade. Há, todavia, uma sugestão de que com o aumento da idade há melhoria nos escores (4) Com relação a série, não houve diferença estatisticamente significativa que comprovasse que a classificação em termos de estágio fosse melhor em séries mais avançadas. Mas, por outro lado, os dados também sugerem que sujeitos de séries mais avançadas tem vantagens. (5) E que houve melhora entre a primeira e segunda aplicação ainda que isso não tenha significado mudança de estágio de desenvolvimento.

Um segundo estudo que julgamos interessante destacar principalmente porque avaliou adultos de diferentes áreas do conhecimento foi o realizado por Souza e Macedo (1986). Esses autores descobriram que (1) a maioria dos sujeitos adultos pesquisados (estudantes do 1º e último ano dos cursos de Psicologia, Educação Física e Física) manifestaram pensamento operatório formal. (2) A área profissional escolhida pelos estudantes estudados não interferiu no desempenho dos mesmos na EDPL. (3) Sujeitos do sexo masculino demonstraram desempenho operatório melhor. (4) Estudantes do último ano dos respectivos cursos estudados obtiveram desempenho melhor, mas ao serem analisados em conjunto essa diferença não foi significativa. (5) A idade (18 a 28 anos) não determinou alteração no desempenho operatório dos participantes, ou seja, mais novos e mais velhos foram equivalentes em seus desempenhos.

Dessa forma, ao compararmos as duas pesquisas acima citadas temos que os adultos pesquisados manifestaram mais facilmente o pensamento operatório formal, reforçando a sugestão de que com o aumento da idade há melhorias nos escores. Todavia, isso só se mostrou válido ao considerarmos os adolescentes de 11 a 15

anos e os adultos de 18 a 28 anos em conjunto, já que entre esses últimos a idade não teve influência. A influência da variável série e sexo no desempenho operatório também foi demonstrada em ambos os estudos.

O último estudo que escolhemos foi o de Pylro (2012), por ser um trabalho recente, mas, principalmente, no que se refere ao que foi constatado na comparação do desempenho de participantes na EDPL e em problemas similares em um jogo eletrônico. Nesse sentido, adolescentes com indícios de TDAH obtiveram melhor desempenho operatório durante o jogo, ainda que os itens em avaliação fossem semelhantes em ambos os instrumentos, o que nos levou a perguntar sobre as possibilidades de uso da EDPL enquanto instrumento de avaliação de sujeitos psicológicos. Por outro lado, é importante frisar que nesse caso foram usadas apenas duas das cinco provas da escala.

Como já ressaltado em Pylro (2012), os trabalhos brasileiros com a EDPL geralmente versam sobre (1) comparação do desempenho dos participantes na EDPL e em algum jogo de regra. (2) Comparação do desempenho dos participantes na EDPL e em algum curso específico de formação. E (3) comparação do desempenho acadêmico dos participantes e na EDPL. Dessa forma, nosso objetivo geral extrapola os que normalmente temos, uma vez que se trata de verificar os desempenhos dos participantes nos instrumentos, assim como possíveis diferenças entre os grupos no que se refere a manifestação do pensamento operatório formal na resolução dos problemas propostos.

Tendo em vista a proposta já apresentada para esse texto seguem outras considerações sobre a EDPL quanto a sua origem, manuseio e aplicação no nosso estudo.

A EDPL foi construída por François Longeot, em 1965, a partir dos trabalhos desenvolvidos por Piaget e colaboradores para avaliar o desempenho operatório de um sujeito, especificamente, de modo a verificar se ele já alcançou o nível de desenvolvimento operatório formal. Ela é composta por 5 provas, ou seja, (1) conservação (peso, volume e dissociação peso-volume), (2) quantificação das probabilidades, (3) permutação, (4) oscilação do pêndulo, e (5) curvas mecânicas (LONGEOT, 1974; LONGEOT, 1978).

Como Longeot (1974), e também Macedo (1983), resumimos a EDPL, apresentando: o material que utilizamos, aspectos básicos da aplicação, anotação das respostas e avaliação.

Para a prova de **conservação** (de peso e de volume) utilizamos duas bolas de massa de modelar e dois frascos de vidro translúcido e transparente. Na dissociação peso-volume, além dos materiais já citados, utilizamos uma bola de ferro do mesmo tamanho das bolas de massa de modelar.

Na prova de **permutação** utilizamos 32 fichas de cada uma das cores: vermelho, verde, azul, amarelo, e 1 ficha violeta.

Já na prova da **quantificação das probabilidades** usamos de 12 fichas amarelas sem sinal e 8 fichas amarelas marcadas numa das faces.

Na prova da **oscilação do pêndulo** utilizamos um suporte de metal em que pendurávamos um fio (curto, médio ou longo, 10, 15 ou 20 cm respectivamente), e neste fio, cilindros de mesmo tamanho (aproximadamente 7,5 cm de altura e 2,5 cm de diâmetro), mas pesos diferentes, variando de 50 a 250 gramas. Esses pesos foram diferenciados pela cor na seguinte sequência em ordem decrescente: preto, vermelho, verde, azul e amarelo.

Na última prova, a prova de **curvas mecânicas**, utiliza-se um cilindro rotatório, recoberto por uma folha de papel, e também 1 lápis. O cilindro é movimentado por meio de uma manivela e o lápis manualmente. O experimentador pede ao participante para desenhar, em uma folha de papel igual à que recobre o cilindro, o traçado que o lápis faz sobre o papel do cilindro.

Em nosso estudo, excluimos a prova das curvas mecânicas por se tratar de um material difícil de manipular. De qualquer forma, a despeito da não aplicação da prova das curvas mecânicas, como era pré-requisito, todos os participantes da nossa pesquisa obtiveram escores compatíveis com o pensamento operatório formal, seja considerando as provas individualmente e/ou o conjunto das provas, conforme pode ser visto na tabela 2.

De uma forma geral, a aplicação das provas é dividida em 2 momentos: preparação e verificação. Na etapa de preparação, o participante é exposto aos materiais, o funcionamento da prova é explicado, e também são esclarecidos alguns conceitos necessários para compreensão da tarefa, como, por exemplo, o conceito de permutação. Essa fase inclusive pode comportar alguns exemplos, como na

prova da quantificação das probabilidades. Já na fase de verificação, são apresentadas as questões por meio das quais o pesquisador avalia a consistência das respostas do participante e define seus escores e níveis de desenvolvimento (LONGEOT, 1974; MACEDO, 1983).

A seguinte ordem de aplicação das provas foi realizada por nós conforme sugeriu Longeot (1974): conservação (volume e dissociação peso-volume); permutação; quantificação de probabilidades, oscilação do pêndulo e novamente a prova de conservação (de peso) quando necessário.

Para registro final das provas utilizamos protocolos subdivididos em 2 colunas, baseados em Longeot (1974) e Macedo (1983). Na coluna da esquerda estão anotadas a sequência de manipulações que fizemos, instruções complementares e as respostas dos sujeitos. Na coluna da direita, anotamos as instruções propriamente ditas que foram fornecidas aos participantes, assim como as perguntas realizadas. Acrescentamos aos protocolos referenciados: espaços específicos para anotação de dados da identificação do participante (nome, idade, escolaridade, ocupação atual) e para anotação dos escores obtidos pelo participante em cada uma das questões.

Para a aplicação das provas, utilizamos um protocolo mais resumido, no qual constavam apenas as perguntas a serem realizadas aos participantes. Decisão tomada após treinamento na aplicação da escala, que nos permitiu internalizar as diversas informações que constam no protocolo ampliado e tendo em vista que a maioria da coleta ocorreu com a presença de auxiliares de pesquisa, de forma que as manipulações foram monitoradas para que nenhuma delas fosse esquecida.

Para a avaliação, há instruções na escala que permitem a identificação de um escore total e do nível (ou estágio) de desenvolvimento do participante. Ou seja, escore total 0,0, significa nível de desenvolvimento pré-operatório; 0,5 a 4,0, concreto A (CA); 5,0 a 10,0, concreto B (CB); 11,0 a 17,0, pré-formal (pré ou I); 18,0 a 23,0, formal A (FA); 24,0 a 28,0, formal B (FB). Os escores de cada uma das questões das prova da escala, assim como o nível de desenvolvimento correspondente também pode ser visualizado na tabela 2.

No presente estudo, todos os participantes eram homens, com pelo menos nível superior completo, sendo que seis deles possuíam entre 30 e 35 anos e constituíram o grupo dos adultos, e seis tinham idade compreendida entre 60 a 65

anos e formaram o grupo dos idosos (Tabela 1). Todos pertenciam a pelo menos a classe média. A composição dessa amostra foi não probabilística e se deu por conveniência.

Todas as avaliações foram gravadas em áudio e vídeo e as partes previstas foram posteriormente transcritas. A coleta ocorreu após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Espírito Santo e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido para participação na pesquisa pelos participantes. O local da coleta variou segundo a indicação pelo participante ou ocorreu na sala de atendimento psicológico do Departamento de Atenção à Saúde, da mesma universidade. Todos os ambientes estiveram livres de interferências que pudessem prejudicar o estudo. A fim de resguardar o anonimato dos participantes, os nomes usados durante esse texto são todos fictícios.

A opção por investigar apenas homens se relacionou a tentativa de melhor uniformizar a amostra, uma vez que, incluindo a variável sexo, o número de sujeitos dessa pesquisa deveria, no mínimo, dobrar de acordo com Delval (2002). Além disso, tendo em vista o objetivo proposto para a tese, a escolha por um dos sexos seria indiferente. Já as idades foram propostas por considerarmos que aos 30 anos normalmente temos uma vida adulta instituída, em termos de ingresso no mercado de trabalho e relações afetivas estáveis. Por outro lado, aos sessenta, as pessoas já são consideradas idosas pela legislação brasileira.

Resultados e discussões: desempenho operatório de adultos e idosos na EDPL

Um panorama geral do desempenho dos participantes pode ser visualizado nas tabelas abaixo:

Tabela 1: Identificação geral dos participantes

PARTICIPANTES		IDADE	FORMAÇÃO	OCUPAÇÃO ATUAL
A D U L T O S	ALE	30	Superior Completo (Tecnologia em Meio Ambiente) e Mestrado (Gestão Pública)	Servidor Público Federal (Assistente em Administração)
	HIL	30	Superior Completo (Analista de Sistemas de Informação)	Servidor Público Federal (Técnico de Laboratório)
	JAI	30	Superior Completo (Estatística) e Mestrado (Gestão Pública)	Servidor Público Federal (Estatístico)
	LEA	32	Superior Completo (Matemática e Administração de Empresas)	Servidor Público Federal (Assistente em Administração)
	LEO	34	Superior Completo (Desenho Industrial)	Designer. Estudante (Educação Física/Bacharelado)
	VIN	34	Superior Completo (Odontologia)	Servidor Público Federal (Odontólogo)
I D O S O S	ANT	61	Superior Completo (Engenharia Civil)	Servidor Público Federal (Professor do Magistério Superior)
	CAR	64	Graduação (Engenharia Elétrica). Doutorado (Engenharia Elétrica)	Aposentado (Servidor Público Federal/Professor do Magistério Superior)
	EDS	63	Graduação (Engenharia Elétrica). Doutorado (Engenharia Elétrica)	Aposentado (Servidor Público Federal/Professor do Magistério Superior)
	GRE	61	Superior Completo (Engenharia Civil) e Doutorado (Transportes)	Servidor Público Federal (Professor do Magistério Superior)
	LUI	63	Superior Completo (Matemática). Doutorado (Matemática)	Servidor Público Federal (Professor do Magistério Superior)
	OSW	64	Superior Completo (Engenharia Mecânica). Mestrado (Engenharia Mecânica)	Servidor Público Federal (Professor do Magistério Superior)

Tabela 2: Desempenho dos participantes nas provas aplicadas

PROVAS	QUESTÃO	CLAS.	ESCORE	PARTICIPANTES											
				ADULTOS						IDOSOS					
				ALE (30)	HIL (30)	JAI (30)	LEA (32)	LEO (34)	VIN (34)	ANT (61)	CAR (64)	EDS (63)	GRE (61)	LUI (63)	OSW (64)
Conservação															
Peso	-	Concreto	0 ou 2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Volume	-	Pré-formal	0 ou 1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Dissociação	-	Pré-formal	0 ou 1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Permutação	1a.	Concreto	0 ou 2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	2a. a)	Formal A	0 ou 1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0
	b)	Formal A	0 ou 1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	3a.	Formal B	0 ou 2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Quantificação das Probabilidades	1a. (1/4 2/4)	Concreto	0 ou 0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	2a. (3/5 3/7)	Concreto	0 ou 0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	3a. (2/4 1/2)	Pré-formal	0 ou 2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	4a. (1/2 1/3)	Concreto	0 ou 0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	5a. (2/4 3/7)	Concreto	0 ou 0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	6a. (2/6 1/3)	Formal A	0 ou 1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	7a. (2/6 3/8)	Formal A	0 ou 2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	8a. (3/9 2/6)	Formal A	0 ou 1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Oscilação do Pêndulo	-	Formal B	0 ou 2,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0
TOTAL				19,0	20,0	18,0	20,0	20,0	19,0	19,0	18,0	20,0	19,0	20,0	18,0

Tabela 3: Tempo empregado pelos participantes nas provas aplicadas

PARTICIPANTES		TEMPO PARCIAL EMPREGADO PELOS PARTICIPANTES						TEMPO TOTAL EMPREGADO PELOS PARTICIPANTES	MÉDIA DOS GRUPOS
		PROVAS							
		CONSERVAÇÃO			PERMUTAÇÃO	QUANTIFICAÇÃO DAS PROBABILIDADES	OSCILAÇÃO DO PENDULO		
		VOLUME	DISSOCIAÇÃO PESO-VOLUME	PESO					
A D U L T O S	ALE (30)	00:02:30	00:03:40		00:18:40	00:14:05	00:12:10	00:51:05	00:55:17
	HIL (30)	00:03:25	00:03:10		00:24:35	00:11:15	00:16:55	00:59:20	
	JAI (30)	00:03:10	00:04:45		00:15:24	00:10:57	00:23:03	00:57:19	
	LEA (32)	00:04:50	00:04:00		00:20:15	00:13:38	00:12:00	00:54:43	
	LEO (34)	00:03:26	00:02:59		00:16:13	00:08:44	00:21:40	00:53:02	
	VIN (34)	00:05:00	00:06:03	00:01:30	00:14:00	00:13:55	00:15:45	00:56:13	
I D O S O S	ANT (61)	00:02:13	00:04:05		00:38:07	00:11:03	00:13:53	01:09:21	01:08:31
	CAR (64)	00:05:09	00:02:35		00:34:11	00:18:16	00:05:24	01:05:35	
	EDS (63)	00:05:25	00:07:00		00:53:20	00:16:20	00:19:35	01:41:40	
	GRE (61)	00:06:15	00:04:07		00:28:04	00:11:25	00:14:35	01:04:26	
	LUI (63)	00:06:30	00:03:48		00:27:25	00:12:44	00:15:20	01:05:47	
	OSW (64)	00:04:30	00:03:47	00:01:33	00:14:22	00:09:05	00:11:00	00:44:17	
TEMPO TOTAL EMPREGADO POR PROVA		00:52:23	00:49:59	00:03:03	05:04:36	02:31:27	03:01:20	12:22:48	

Considerando nossos objetivos e resultados, podemos destacar de modo geral: (1) que não houve diferença significativa no desempenho operatório entre os grupos de adultos e idosos pesquisados. (2) O tempo médio para a resolução das tarefas da escala foi ligeiramente inferior no grupo de adultos. (3) Por outro lado, foi no grupo de idosos que encontramos o maior e menor tempo para resolução das provas propostas. (4) Ambos os grupos apresentaram mais dificuldade para resolver a prova de permutação, considerando tanto os erros cometidos quanto o tempo levado para a resolução da mesma. Na Tabela 3 estão os dados que demonstram o tempo empregado pelos participantes para a resolução das provas.

Desses resultados gerais, o comportamento dos participantes na prova de permutação foi o mais intrigante, de modo que analisamos minuciosamente o desempenho de cada um e, em consequência, dos grupos nessa prova, afim de verificarmos possíveis diferenças de procedimentos entre os participantes/grupos na resolução das tarefas e/ou influência de alguma característica na performance apresentada pelos por eles. Além disso, buscar justificativas para as dificuldades apresentadas.

Importante ressaltar que, por estarmos tratando de uma escala, as intervenções dos pesquisadores foram muito limitadas. Elas se restringiram apenas e de acordo com o protocolo de aplicação da EDPL, por exemplo na prova de permutação, a apontar o sistema de fixação de cores iniciais na organização das permutações realizadas ou a esclarecimentos gerais quanto ao conceito de permutação.

Considerando inicialmente Piaget e Inhelder (1950/sd) a noção de permutação desenvolve-se em três estágios distintos, com algumas subdivisões. Assim temos:

(1) Estágio I (ausência de sistema), até 7-8 anos:

No nível IA, a criança (...) após ter conseguido efetuar uma ou duas permutações com os tentos, não chega a generalizar sua descoberta empírica. Em compensação, no nível IB há tateamento empírico mais esforçado e descoberta de algumas regularidades (inversão de um par de posições ou possibilidade de começar duas vezes com a mesma cor), mas sem que o sujeito extraia um sistema propriamente dito dessas descobertas isoladas (p. 245).

(2) Estágio II, de 7-8 a 11-12 anos:

No decorrer do estágio II, encontramos todos os graus na busca do próprio sistema por três elementos: quanto ao nível IIB, pode ser caracterizado pela

antecipação da mesma possibilidade para quatro elementos, mas sem que o sistema como tal seja encontrado nesse estágio para esse número de elementos (p. 245-246).

(3) Estágio III, após 12 anos:

Enfim, o sistema é pouco a pouco descoberto; contudo, como já o notamos, com certo atraso em relação ao das combinações, em face da mais rápida progressão do número de transformações em função do número de elementos. Podemos, pois, também distinguir dois níveis no estágio III: um subestágio IIIA durante o qual sistemas errôneos são adotados antes do correto – este sendo descoberto apenas depois de perguntas sugestivas – e um subestágio IIIB (começando por volta dos 14-15 anos) durante o qual a generalização é sistemática (p. 246).

Ponderando isso que foi posto por Piaget e Inhelder (1950, s/d), temos que todos os nossos sujeitos alcançaram o estágio III, como também já esperávamos dados os critérios estabelecidos para a seleção dos mesmos. Por outro lado, observamos reações intermediárias entre os subestágios IIIA e o subestágio IIIB. Se notamos que a maioria errou a predição de permutações para 4 elementos, supomos que sistemas equivocados foram considerados antes do correto encontrado apenas com o uso das fichas e início propriamente dito da formação dos arranjos.

Recordamos que a tarefa da prova de permutação é imaginar que existem estudantes que se sentarão um ao lado do outro num mesmo banco na sala de aula, para responder de quantas maneiras 2, 3, 4, 5, 6 e 7 estudantes poderão se sentar um ao lado do outro, e realizar as permutações de 2, 3 e 4 elementos com o uso de fichas. Há a possibilidade do experimentador fazer uma ou duas sugestões quanto a arranjos não realizados e indicar um método sistemático para as permutações, no caso, iniciar cada sequência duas vezes com a mesma na permutação de 3 elementos por exemplo. Em termos de procedimentos, verificamos que os participantes resolveram os problemas em questão das seguintes formas.

Na permutação de dois elementos (AB) encontramos comportamentos muito semelhantes entre os participantes dos dois grupos, apesar das frequentes perguntas sobre se valia considerar os estudantes sentados um atrás do outro ou um no colo do outro, todos resolveram o problema, acentuando que os estudantes deveriam “trocar de lugar”, por exemplo:

JAI (30): *Eles estão dessa maneira (AB). Existe mais uma maneira (BA). Essas duas maneiras.*

LEA (32): *Sim. Trocar de lado. Só assim (AB) ou assim (BA).*

CAR (64): *Trocar de lado.*

GRE (61): *Bom, eles podem trocar de lado, passar pra direita e o outro pra esquerda.*

OSW (64): *Se a cadeira é assim, ao lado é ao lado, ou é assim (AB) ou é assim (BA).*

Já na permutação de três elementos (ABC) percebemos que os adultos tiveram relativa facilidade para predizer o número de arranjos, assim como para organiza-los. Assim temos:

JAI (30) responde logo: *Seis. 3! [Três fatorial]. Na estatística a gente estuda probabilidade. A gente tem 3 possibilidades aqui. Aqui você tem 2. E aqui automaticamente você tem 1. $3 \times 2 \times 1$.* Para a formação dos arranjos forma 3 colunas de 5 elementos com a mesma cor, ou seja, repete cinco vezes o arranjo ABC, mas crê estar repetindo seis vezes na verdade. Em seguida, reordena os mesmos em: ABC, ACB, BAC, CBA, CAB. Percebe que está faltando um e faz BCA.

LEA (32): *Três estudantes. Seis.* Faz ABC, BAC, BCA, CAB, CBA e, por fim, ACB, mas posiciona esse arranjo junto do primeiro. Ou seja, espontaneamente apresenta o esquema AA, BB, CC.

VIN (34) responde corretamente e espontaneamente e adota o método AA, BB, CC.

Interessantemente, um deles responde:

ALE (30): *Se não me falha a memória, são seis, néh?. Seis? Essa seria a inicial ABC, ACB, CBA. Nossa! **Fazer isso é mais difícil, calcular é mais fácil.** CAB, BAC, BCA. Acho que são essas.* Para 3 elementos ALE (30) permuta com facilidade, utilizando o esquema AA, BB, CC, ou seja, fixou cada cor na primeira posição 2 vezes, permutando as demais. Notamos também que, na escolha da segunda cor fixada, ele utilizou como referência a diagonal que vinha sendo formada pelo elemento C.

Já entre os idosos observamos: um deles erra a predição, mas realiza as seis permutações e dois deles partem diretamente para a formação dos arranjos como forma de processar a resposta da questão. Apenas um deles adota espontaneamente o método AA, BB, CC, enquanto pareceu mais comum entre esse grupo atentar para o número de vezes (2 vezes) que cada elemento deveria aparecer em cada coluna.

CAR (64): *Ai caramba! Combinação. Isso eu não lembro mais não. Não lembro mais não. Posso mexer aí? Permutação. Seis vezes eu diria.* De ABC faz ACB, CBA, completando a diagonal com o elemento C. Depois BAC, utilizando mais uma vez uma diagonal formada pelo elemento B, mas, na sequência muda BCA em CAB. E, por fim, faz BCA e BAC, mas da direita para esquerda, aparentemente observando o número de vezes que cada elemento aparece em cada colunas.

EDS (63): Parte imediatamente para as permutações e de ABC, faz ACB, BAC, CBA, CAB e BCA. Não adota um método sistemático para completar a questão, parece, ao final, atentar para a quantidade de vezes que cada elemento aparece em cada coluna. Mas realiza as seis permutações.

GRE (61): *Então permutação sua tá entrando exatamente no que eu estava pensando mesmo. Existem várias combinações aí. Aí tem que contar, eu não sei fórmula não.* De ABC, faz ACB, CAB, BCA, CBA, focando-se na mudança entre as colunas do elemento A, assim como nas diagonais formadas pelos elementos A e C. Após visualizar a organização proposta a partir da fixação dos elementos iniciais, faz BAC.

Na permutação de 4 elementos encontramos entre os adultos, como na questão anterior, relativa facilidade para resolver a questão. Tanto adultos quanto idosos utilizaram um método multiplicativa para responder, mas algumas previsões foram equivocadas, resultando em respostas como 12 ou 16, nesse caso os idosos erraram mais. Quanto aos procedimentos para formar os arranjos, notamos que a tendência foi assumir a fixação dos elementos iniciais principalmente entre os adultos. No entanto, foi muito comum a partida para a formação de 16 arranjos, ao que parece pela influência das 4 fichas, ainda que a previsão tenha sido de 24 arranjos. Apenas um dos participantes adultos (LEO) obtém sucesso na formação dos arranjos pela diagonal e um idoso (CAR) forma os arranjos refazendo os seis arranjos das questão anterior e intercalando colunas do novo elemento entre eles. Assim verificamos:

JAI (30): *4 x 6, 24.* Dispõe uma coluna com 4 elementos A e faz ABCD, ACBD, ABDC. Para e percebe que 24 dividido por 4 é 6, e, então, aumenta a coluna colocando mais 2 elementos A. Na sequência fixa mais seis elementos de outra cor na primeira posição. Reorganiza os arranjos já prontos em: ABCD, ACDB, ADBC para obter uma diagonal com o elemento D. Logo, em seguida, abandona essa estratégia, reordenando de novo os arranjos já prontos e adotando definitivamente o sistema de fixação das cores iniciais, remontando os seis arranjos da permutação de 3 elementos, e combinando-os agora com o novo elemento.

LEA (32): *Ai eu acho que vai ser difícil permutar aqui. 24 formas. Probabilidade. Quatro estudantes são quatro posições diferentes que você pode permutar. Então, como matemático eu uso o fatorial de quatro. 4 x 3, 12 x 2, 24.* Daí dispõe 4 elementos A em coluna e faz, com algum vacilo, ABCD, ABDC, ADBC, ADCB, fixando-se na diagonal formada pelo elemento D. Na sequência faz CADB, DACB. Para e pensa, relembramos o método de fixação das primeiras cores, usado por ele no início, assim como na questão anterior. Daí ele desmancha as duas últimas linhas e faz ACDB. Retoma as permutações fixando o elemento D inicialmente e atentando para os arranjos anteriores e faz DBCA, DBAC, DABC, DACB, DCBA, DCAB. Percebe que falta um arranjo com o elemento A fixado em primeira posição e faz ACBD, juntando com o restante das permutações iniciadas com A. Daí em diante faz os demais arranjos sem dificuldades.

LEO (34) responde: *Vinte e quatro.* Continua, como na questão com três elementos, organizando seus arranjos a partir de diagonais. Assim ele faz, sobre a mesa, seis diagonais de quatro elementos A e completa a primeira linha ABCD da direita para a esquerda. Daí, e como exemplo, ele toma o elemento B o distribui por quatro colunas, atentando para o fato de que esse elemento assume a primeira, a segunda, a terceira e quarta posição entre as mesmas. Não consegue completar todos os arranjos através da movimentação dos demais elementos (BCD) entre as colunas, mas não tem dificuldade em visualizar os arranjos faltantes, concluindo tudo de forma espontânea.

VIN (34): *4, 3, dá 12, 24. 4,3,2,1. Isso, tá certo, 6 x 4, 24. Escolho uma cor fixa e depois... Depois que você descobre o padrão... Espontaneamente faz todas as permutações corretamente, adotando o método de fixação das cores iniciais.*

ANT (61): *A princípio doze, dezesseis. Porque 4 x 4, 16, porque 3 x 3, deu nove, mas deu 3, 6. 3, mas você teria 3, 6, 9, 12, mas eu acho que dá mais. Eu acho que vai dá 16, 12 ou 16. Começa a permutar, dispondo três elementos iguais na posição inicial e permutando os demais, formando concomitantemente colunas e linhas, sem nenhuma outra especificidade. Parece que a intenção inicial é sustentar a tese de que seriam 12 arranjos, já que 3 x 4 é igual a doze. Percebe com uma sugestão que faltam arranjos, uma vez que os elementos iniciais não se combinaram com todos os outros elementos restantes. Daí em diante, descobre gradativamente os arranjos faltantes, considerando a fixação das duas cores iniciais e relembra a lei geral da permutação. E finalmente diz: Eu acho que acabou. Eu acho o seguinte, não lembro mais de permutação, mas sei que você tem que multiplicar, se são 4 cores diferentes, elas podem combinar, ou com três, ou com dois, ou com um, aí você multiplica 4 por 3, 12, 12 x 2, 24, 24, x 1, 24, eu imaginei alguma coisa assim.*

CAR (64): *Doze. Porque isso é uma matéria chamada análise combinatória. Só que eu não lembro mais das fórmulas direito. Se eu não me engano a fórmula de combinação é o fatorial, você estudou isso, fatorial do número de elementos. Ou seja, você multiplica, se tiver 4 elementos, 1, 2, 3, 4, você tem que multiplicar 4 x 3 x 2. Essa é a quantidade de permutações, de combinações que pode fazer (...). Tá brincando vou ter que montar os doze? Refaz, da direita para a esquerda, o conjunto das seis permutações com 3 elementos e acrescenta uma coluna do quarto elemento. Daí, passa a deslocar esse colunas entre as demais.*

EDS (63): *4? Aqui tem 6 néh! Posso falar como é que eu faço a conta? 4 x 3 x 2, 24. Porque é permutação. Eu faço isso na cabeça por causa da questão da permutação (...) Você quer que eu faça? Dá 24. Acho que dá 24. Começa as permutações, dispondo uma primeira coluna com os quatro elementos diferentes e permutando aleatoriamente os demais. Continua repetindo o mesmo processo, tomando o cuidado para não repetir as permutações já realizadas. Conclui o processo, usando esse método, que, no final, se tornou bastante difícil. Pela falta de controle sob os três elementos restante, o método adotado por EDS exigiu verificações constantes das permutações realizadas.*

LUI (63): *De vinte e quatro. Faz colunas, repetindo os quatro elementos na primeira posição quatro vezes, ou seja, prepara inicialmente dezesseis permutações. Realiza essas dezesseis permutações e percebe que cada um dos elementos deve, na verdade, aparecer seis vezes em na posição inicial, assim como nas demais, completando as permutações que faltavam.*

OSW (64): *Vai dá... 4 x 3, 12, não vai dá mais... Daí fixa um primeiro elemento numa coluna de seis e permuta os demais também fixando o segundo elemento as vezes possíveis. E fala: Então se eu fixei o verde deu isso, então deu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 18, 24. E segue realizando as permutações restantes, utilizando o mesmo método, também atentando para o fato das vezes que cada elemento deve aparecer entre as colunas/entre os conjuntos das permutações.*

Para as questões sobre o números de arranjos possíveis com 5, 6 e 7 elementos todos responderam com bastante facilidade após completarem todas as 24 permutações da questão anterior. No entanto, há dois procedimentos distintos para a resolução das questões como Piaget e Inhelder (1950, s/d) já haviam visualizado, entre adolescentes:

Após haver estabelecido que a um elemento inicial (A) correspondem n permutas possíveis dos elementos seguintes (p. ex. $n = 2$ para B e C visto que temos ABC e ACB), o sujeito multiplica essas n permutações pelo número dos elementos que podem ser postos à frente (de onde 3 elementos: $3 \times 2 = 6$), estando convencido com antecedência (desde o

estágio II) de que a cada elemento de partida corresponderá o mesmo número de possibilidades. A descoberta própria do nível IIIB (e que se anuncia no decorrer do substágio IIIA) é então que para 4, 5, 6..., elementos o número total das permutações possíveis é simplesmente determinado pelas multiplicações $\times 4$, $\times 5$, $\times 6$, etc., a partir das 2×3 permutações de 3 elementos (PIAGET; INHELDER, 1950, s/d, p. 266).

Assim, 1 adulto e 2 idosos apresentaram a primeira forma de resolver as questões que seria uma característica do estágio IIIA e 5 adultos e 4 idosos apresentaram respostas compatíveis com o estágio IIIB, ou seja, a descoberta da lei das permutações em geral. Para ilustrar:

LEA (32): *120. Probabilidade. Mais estatística que matemática. São cinco posições possíveis para serem distribuídas. Você fixa uma e sobram quatro, então permuta essas quatro, depois você fixa a segunda e permuta as demais e assim sucessivamente. Por isso que dá como resultado um fatorial, $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$, que não altera nada.*

ANT (61): *Então seria 5×4 , 20×3 , 60 , 60×2 , 120 , 120×1 , 120 . Daria 120. E aí vai pela mesma lógica. 7×6 , o resultado $\times 5$, o resultado $\times 4$, o resultado $\times 3$, o resultado $\times 2$. Pela lógica eu acho que seria isso... É porque eu não lembro mais disso porque eu estudei isso há muitos anos atrás, mas realmente você..., eu acho que é isso aí. Uma coisa eu vi de Einstein é o seguinte: a educação não é o que você aprende da escola, é o que você lembra da escola.*

CAR (64): *É fatorial. Eu não sei se tá correto. Eu não lembro mais disso direito. Eu posso até pegar o livro de matemática ali e dá uma conferida. Eu acho, se eu não me engano. Pelo que eu me lembro, quer dizer, se eu não estou errado. A formula eu acho que é essa aqui. Isso aqui, esse símbolo aqui é chamado de fatorial em matemática. Isso quer dizer, você tem n , fatorial de n quer dizer, $n \times n-1 \times n-2$ tá, tá, tá, tá, tá... até chegar a 1. Então se você tiver 3 elementos é o fatorial de 3, fatorial de 3 é $3 \times 2 \times 1$, 6, 4, fatorial de 4, $4 \times 3 \times 2$, 6×4 , 24, fatorial de 5, $5 \times 4 \times 3 \times 2$, 5×24 , 120.*

LUI (63): *A lógica aí no caso é indutiva. De 5 eu vou ter 120, e aí nesses 120 pra cada um deles eu vou introduzir uma nova cor em cada um desses intervalos aqui. Então vão dar, você tá falando de 6, 6 possibilidades, pra cada um desses aqui são seis possibilidades a mais, então você pega 120 e multiplica por 6. Com sete a mesma coisa. Você pegaria aí, fazendo a distribuição de 6. De 6 vai dá, 120×6 , 720. Então vai ser 720×7 , 720×7 , 5020 alguma coisa assim.*

Esses dados reforçam a ideia original de Piaget e de outros pesquisadores de que o nível de desenvolvimento operatório formal é a última e definitiva aquisição em termos estruturais da nossa cognição. Nesse sentido, em termos estruturais, como também já prevíamos, não identificamos nenhuma diferença entre os participantes.

Por outro lado, em termos de respostas e procedimentos mobilizados temos uma relativa facilidade dos adultos em resolver as questões, ainda que os sujeitos idosos sejam todas da área de exatas e também tenham respondido corretamente. Nesse sentido, também supomos que, em se tratando de raciocínio operatório formal, o conteúdo/objeto exerça uma forte influência na sua manifestação ou não.

Assim notamos algumas referências dos adultos aos conteúdos aprendidos na escola e que, de fato, estavam mais próximos deles em termos temporais. E, da mesma forma, os idosos se queixando de não lembrarem mais de elementos desse conteúdo que poderiam auxiliar na resolução das questões.

Nos pareceu bem visível a resistência provocada pelas 4 fichas disponíveis para a permutação ao raciocínio dos participantes, uma vez que foi difícil considerar que, de cada uma delas, partiriam seis arranjos possíveis e não apenas quatro. Portanto, como já demonstraram alguns estudos citados na introdução desse artigo, não basta apenas a capacidade de operar concreta ou formalmente, é também necessário se impor à força que o objeto tem, aos modelos construídos para resolver os problemas e também a questões afetivas.

Há ainda algo que gostaríamos de compartilhar e que estamos chamando de discussões secundárias da nossa pesquisa, uma vez que carecem de melhor tratamento e/ou outras pesquisas precisem ser realizadas para a confirmação das mesmas. Por outro lado, talvez reforcem algumas de nossas considerações, ou seja, para compor a amostra dos 12 participantes com pensamento operatório formal desenvolvido, a EDPL foi aplicada em 20 pessoas. Portanto, 8 sujeitos com idade entre 30 e 35 ou 60 e 65 anos não apresentaram o escore mínimo para classificação nesse nível de desenvolvimento, considerando as quatro provas aplicadas. Isso contradiz em parte a teoria piagetiana que afirma que até os 20 anos todos alcançariam a maturidade das estruturas mentais, representadas pelo estágio operatório formal. Por outro lado, esse resultado não é diferente de outras pesquisas que apontam que nem todos ascendem a esse nível de desenvolvimento e mesmo Piaget que afirma que a manifestação do pensamento operatório formal depende da especialização do sujeito.

A maior dificuldade foi entre os sujeitos mais velhos, uma vez que 5 foram rejeitados por não alcançarem o nível pretendido pelo nosso estudo. A solução encontrada dada a urgência em se localizar participantes com pensamento operatório formal desenvolvido foi privilegiar profissionais idosos da área de exatas, que, de fato, conseguiram resolver os problemas propostos adequadamente.

Assim nos perguntamos: Por que a área profissional parece ter feito diferença entre os idosos e não entre as pessoas mais jovens? Lembremos que de fato entre os jovens (de Psicologia, Educação Física e Física) pesquisados por Souza e

Macedo (1986) a qualidade das experiências estudantis/profissionais não interferiu no desempenho da EDPL. Ou tratavam-se de pessoas que realmente não tinham o pensamento operatório formal desenvolvido ou realmente alguma interferência dos conteúdos explorados pelas provas impediu que as questões fossem respondidas corretamente.

Assim pensando nos nossos resultados também nos indagamos sobre a real possibilidade da EDPL avaliar nível cognitivo, tendo em vista, inclusive, o que Pylro(2012) percebeu. E assim supomos que a EDPL não pode ser questionada para avaliação de sujeitos epistêmicos, mas em se tratando de sujeitos psicológicos talvez outros recursos e/ou conteúdos poderiam ter demonstrado domínio operatório formal dos participantes.

Referências

ANDRADE, A.S. Desenvolvimento de testes padronizados baseados em provas piagetianas: revisão bibliográfica. *Arq. bras. Psic.*, v. 36, n. 3, p. 3-23, jul./set. 1984.

CAMARGO, D.A.F. Desempenho operatório e desempenho escolar. *Cad. Pesq.*, São Paulo, v. 74, p. 47-56. 1990.

DELVAL, J. *Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento das crianças*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

EICHLER, M. L. *Modelos causais de adolescentes e adultos para as mudanças de estado e a transformação química da matéria*. 2004. Tese de Doutorado – Curso de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento, Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

INHELDER, B.; PIAGET, J. *Da lógica da criança à lógica do adolescente: ensaio sobre a construção das estruturas operatórias formais*. Tradução: Dante Moreira Leite. São Paulo: Pioneira, 1976.

LONGEOT, F. *L'Échelle de Développement de la Pensée Logique*. Manuel d'Instructions. 1974.

LONGEOT, F. *Psicologia diferencial y teoria operatória de la inteligencia*. Barcelona: Omega, 1978.

MARCHAND, H. Em torno do pensamento pós-formal. *Análise Psicológica*, Lisboa, v. 20, n. 2, p. 191-202, abr. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/aps/v20n2/v20n2a01.pdf>>. Acesso em: 19 dezembro 2011.

MORALES, J.A; FRISANCHO, S. Operaciones combinatorias en estudiantes universitarios de ciclo inicial. *Schème*, v. 5, n. 2, p. 130-156, Ago./Dez. 2013.

PASCUAL, J. G.; NASCIMENTO, N. A. Estruturas cognitivas formais: reflexões sobre o acesso à Universidade. *Revista Metáfora Educacional*, Feira de Santana, n. 8, p. 15-29, jun. 2010. Disponível em: <<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>>. Acesso em: 19 dezembro 2011.

PIAGET, J. (1972). *Evolução intelectual da adolescência à vida adulta*. Trad. Tânia Marques e Fernando Becker, Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, 1993. Texto digitado.

PIAGET, J. *A epistemologia genética. Sabedoria e ilusões da psicologia. Problemas de psicologia genética*. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

PYLRO, S. C. *Avaliação de noções operatórias em adolescentes com e sem indícios de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade*. 2012. 342 f. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2012.

QUEIROZ, S.S. Epistemologia genética, psicologia genética, construtivismo, dialética... Como juntar todas essas coisas complicadas? In: NOVO, H.A.; MENANDRO, M.C.S. *Olhares diversos: estudando o desenvolvimento humano*. Vitória: UFES. Programa de pós-graduação em psicologia: CAPES, PROIN, 2000. p. 35-50.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. *Schème*, v. 4, n. 1, p. 239-251, Jan./Jul. 2012.

RIZZI, C. B.; COSTA, A. C. R. O período de desenvolvimento das operações formais na perspectiva piagetiana: aspectos mentais, sociais e estrutura. *Educere*. Umuarama. v. 4, n. 1, p.29-42, 2004.

SILVA, M.J. de C. *As estratégias do jogo quarto e suas relações com a resolução de problemas matemáticos*. 2008. 204 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

SILVA, J. A. de. Modelos de significação construídos por adultos em problemas de soma e subtração. *Ciências e Cognição*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 12-34. 2009. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 19 dezembro 2011.

SILVA, W. *Raciocínio lógico e o jogo de xadrez: em busca de relações*. 2009. 620 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

SILVA, S. T. *Sorte? Lógica? Modelos de significação e a noção de acaso de adultos alunos do Proeja*. 2014. 236 f. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014 .

SOUZA, M. T .C. C. de. *Operações formais em universitários de diferentes áreas profissionais: uma análise comparativa*. 1984, 153 f. Dissertação de Mestrado – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

TEIXEIRA, L.R.M. Comparação do desempenho de escolares de 2º grau em três provas operatórias: permutação, quantificação das probabilidades e torre de Hanói. *Psic.: Teor. e Pesq.*, Brasília, v. 6, n. 1, p. 3-22. 1990.

Texto científico recebido em: 16/01/2015

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto Anônimo)

Publicado na Revista Vozes dos Vales - www.ufvjm.edu.br/vozes em: 05/05/2015

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

www.ufvjm.edu.br/vozes

www.facebook.com/revistavozesdosvales

UFVJM: 120.2.095-2011 - QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524 - ISSN: 2238-6424

Periódico Científico Eletrônico divulgado nos programas brasileiros *Stricto Sensu*

(Mestrados e Doutorados) e em universidades de 38 países,

em diversas áreas do conhecimento.