

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E ETNOMATEMÁTICA: UM ESTUDO NO ÂMBITO DA ENFERMAGEM

José Roberto da Silva² – Rodrigo Ferreira da Silva² – Maria Aparecida da Silva Rufino³
jrobertosilva@bol.com.br – rodrigoferreira.93@gmail.com – parecidarufino@hotmail.com
Universidade de Pernambuco (UPE) - Brasil

Tema: III.3 - Educación Matemática en Contexto (Etnomatemática).

Modalidad: Comunicación Breve (CB)

Nivel educativo: Formación y actualización de docentes (5)

Palabras clave: etnomatemática, aprendizagem significativa, enfermagem, racionais.

Resumen

*As tentativas de superar dificuldades pedagógicas enfrentadas por professores e alunos promoveram o surgimento de certas **tendências**, por exemplo, Fiorentini (1995) aborda as seguintes: empírico-ativista, formalista-moderna, tecnicista, construtivista, histórico-crítica e sócioetnocultural. A etnomatemática nesse estudo levou em conta D'Ambrosio (2002), Gerdes (2010) e Silva (2006), mas, pedagogicamente, busca uma aprendizagem significativa conforme Ausubel (2002). O marco metodológico visa tanto modificar a concepção matemática de 20 alunos de um curso técnico de enfermagem sobre os racionais, em especial, as frações, como ampliação da confiança, ao realizarem suas atividades práticas relacionadas a estas idealizações matemática, portanto, situa-se na investigação-Ação conforme Moreira (2011), dentre outros. Os dados foram coletados a partir de um questionário geral e de outro específico, no primeiro, levantam-se as concepções dos alunos sobre enfermagem e etnomatemática, enquanto os campos de estudo, no segundo, exploram-se as concepções desses alunos, articulando os racionais com atividades da enfermagem. Diante das informações obtidas, realizou-se uma intervenção, explorando devidamente as concepções prévias dos alunos e, após aplicação novamente de questionários, como já mencionado, observou-se evolução tanto da compreensão sobre os campos da enfermagem e etnomatemática em si, como da aquisição e do uso adequado do conceito de frações.*

INTRODUÇÃO

Lidar com o conhecimento acadêmico que vem sendo difundido atualmente nas diversas áreas seja na formação de pesquisadores, ou de professores, devido ao leque das possibilidades existentes, tornou-se uma tarefa difícil. Tal amplitude edificou-se com o desenvolvimento natural das próprias áreas de conhecimento frente à evolução de suas idealizações em termos de: conceitos, definições, metodologias, etc.

Nesta breve apresentação sobre a dificuldade de lidar com a informação a título de ilustração, pretende-se destacar que professores e alunos, por exemplo, respectivamente, em suas tarefas didáticas e de aprendizagens têm sido vítimas do processo de difusão da cultura acadêmica, mas não se entregam e lutam “desesperadamente” impulsionados pela necessidade de obterem melhores resultados no desempenho de suas tarefas.

Os esforços para vencer as dificuldades pedagógicas enfrentadas por professores e alunos propiciaram o surgimento de campos de estudos amplos como as tendências em educação, a interdisciplinaridade e as novas tecnologias, dentre outras. No caso da Educação Matemática, Fiorentini (1995) apresenta as tendências: *empírico-ativista, formalista-moderna, tecnicista, construtivista, histórico-crítica e sócioetnocultural*.

Neste estudo, a etnomatemática como tendência em educação matemática enfoca as atividades cotidianas de indivíduos associados por uma profissão na intenção de explorar em tais atividades aspectos da cognição em matemática. Tem-se em vista, aprofundar informações da etnomatemática para apoiar o desenvolvimento de tarefas pedagógicas como aporte didático-epistemológico, intencionando ampliar a consistência da aquisição de conhecimento do aluno, articulando as intenções educativas matemáticas com princípios sócio-filosóficos que fortaleçam a formação da cidadania.

A etnomatemática aportará didático-epistemologicamente este estudo, de forma ampla com D'Ambrosio (1993; 1997; 2002), Fiorentini (1995) e Gerdes (2010), aproximando-se mais de Silva (2000; 2006). O conteúdo matemático, em pauta, trata dos significados de frações no âmbito da aritmética e fundamenta-se em Behr *et al* (1983) e Magina & Campos (2008). O marco pedagógico será a teoria de Ausubel (2002) complementada com sua evolução humanística na visão de Novak (1981) e crítica com Moreira (2005).

Em síntese, após a intervenção com uso de textos de apoio no âmbito dos materiais potencialmente significativos na intenção de que estes sirvam de organizadores prévios, almeja-se que os vinte alunos do Ensino Médio de um Curso Técnico de Enfermagem que colaboraram, participando neste estudo, apresentem evolução no desempenho de atividades de enfermagem por conhecerem mais os significados de frações e vice-versa.

O CAMPO DE ESTUDO DA ETNOMATEMÁTICA

Na atualidade, após mais de quarenta anos do surgimento da palavra etnomatemática, esta ainda não se faz presente em dicionários de língua vernácula como a brasileira, porém, isto não impede o desenvolvimento de seu campo de estudo. Basta observar que há idealizações bem desenvolvidas em ciências e/ou em matemática que sequer têm uma definição precisa, no caso da física, mesmo não havendo uma definição para força, seria desnecessário enumerar os estudos a esse respeito para registra sua importância.

No ano de 1985, nos Estados Unidos da América, o Grupo Internacional de Estudos

sobre Etnomatemática (ISGEm) D'Ambrósio publica seu primeiro boletim trazendo a Etnomatemática como "A matemática do ambiente ou matemática da comunidade". Tal publicação acabou por motivar e agregar muitos pesquisadores ao grupo já mencionado, trazendo suas visões e contribuições, corroborando com o que pode ser ilustrado com o nome de alguns estudos e de seus autores conforme Ferreira (2002, p. 2):

Zaslavsky (1973): *Sociomatemática*; D'Ambrosio (1982): Matemática Espontânea; Posner (1982): Matemática Informal; Gerdes (1982): Matemática Oprimida; D'Ambrosio (1985): Etnomatemática; Gerdes (1985): Matemática Escondida ou Congelada; Mellin-Olsen (1986): Matemática Popular; Ferreira (1986): Matemática Codificada; Gerdes, Caraher e Harris (1987): Matemática Não-Estandarizada.

Tais estudos guardam, em si, a terminologia matemática, no entanto, observam-se restrições tendenciosas como a matemática dos meninos de ruas, a matemática dos povos primitivos. Isto remete a uma reformulação mais elaborada da etnomatemática, no caso, cabe trazer as três tentativas seguintes organizadas pelo próprio D'Ambrósio:

A arte ou técnica de entender, explicar e aprender, copiar e lidar com o meio cultural, social e político, contando com processos tais como contar, medir, escolher, ordenar, inferir, que surgem de grupos culturais bem definidos. (1993, p. 9).

... o nome, etnomatemática não é apenas o estudo de "matemáticas das diversas etnias". Para compor a palavra etno matemática utilizei as raízes tica, matema e etno para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (tica) de explicar, de entender, de lidar e de conviver (matema) com distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etno). (1996, p. 111-112).

A **etno-matemá-tica** é um programa de pesquisa (um "programme" no sentido de Lakatos) em cultura, cognição, epistemologia, história e política. Em política, incluo a ação social, compreendendo educação, saúde, economia, sociologia e política propriamente dita. Portanto, o programa cobre, holisticamente, toda uma teoria das ideias e uma crítica das práticas. Seu principal objetivo é entender a geração, transmissão, institucionalização e difusão do conhecimento (1997, p. 119).

Os destaques nesta alusão à etnomatemática são o reconhecimento sobre as culturas em sua totalidade gerar conhecimento matemático por D'Ambrósio (1993) e o lamento de Halmenschlager (2001), Knijnik (1996), Frankenstein e Powell (1997), sobre a geração desse conhecimento, nos currículos escolares, encontra-se marginalizada.

METODOLOGIA

As pesquisas metodológicas se fizeram mais presentes nas agendas dos pesquisadores a partir do século XX conforme André (1998), entre outros, pontuando que elas giram em torno de dois tipos de estudos os quantitativos e os qualitativos. Na intenção de aludir o

marco qualitativo, enquanto objeto de interesse deste estudo, basta reportar-se a Silva (2011, p. 7), respectivamente, ao mencionar Sampieri *et al.* (2003) e Ericson (1986):

O enfoque quantitativo usa a coleta de dados para provar hipóteses com base na medição numérica e análise estatística para estabelecer padrões de comportamento. O enfoque qualitativo, por sua vez, utiliza coleta de dados sem medição numérica para descobrir ou afinar perguntas de investigação e pode ou não provar hipóteses em seu processo de interpretação.

O interesse central da pesquisa na questão dos significados que as pessoas atribuem a eventos e objetos, em suas ações e interações dentro de um contexto social e na elucidação e exposição desses significados pelo pesquisador.

Silva (2000, 2003) alude às três linhas de pesquisas em etnomatemática elaboradas por Bishop (1994) segundo dois aspectos. O primeiro advém de questões, envolvendo modelos como o ex-colonial de educação, a dimensão social e a cultura natural devido à promoção do conhecimento matemático pela acessibilidade, o segundo decorre do interesse em descobrir distintas manifestações e simbolizações com ênfase na cultura natural. Tais aspectos vistos em certas “experiências matemáticas” considerando-se suas diferenças e/ou similaridades culturais fazem surgir as já citadas linhas: *o conhecimento matemático em culturas tradicionais, o conhecimento matemático em culturas não ocidentais* e *o conhecimento matemático de diferentes grupos na sociedade*.

Cabe agora resgatar a introdução para lembrar o propósito de utilização de um texto de apoio para apresentar os significados de frações no âmbito da enfermagem enquanto campo de estudo. Diante disso, a partir do parágrafo anterior caracterizar conforme a classificação de Bishop (*op. cit.*) que este estudo situa-se na terceira linha, ou seja, **o conhecimento matemático de diferentes grupos na sociedade**.

Procedimentos Metodológicos da Pesquisa

O estudo foi desenvolvido em 5 etapas e, em todas elas, teve a participação do aluno bolsista, do orientador e da colaboradora. Na 1^a, levantaram-se as concepções prévias e expectativas desse aluno sobre as *tendências em educação matemática, etnomatemática e aprendizagem significativa*, em seguida, realizaram-se dois cursos para introduzir os campos de estudo da etnomatemática e da aprendizagem significativa.

A 2^a etapa ocupou-se da produção de um texto de apoio sobre frações no contexto da enfermagem no sentido dos materiais potencialmente significativos de Ausubel (2002).

Na 3^a etapa, organizou-se um debate entre o aluno bolsista, o professor orientador e a

professora colaboradora para criticar a tal produção a fim de obter sugestões para aprimorá-la bem como planificar os questionário Geral e o Específico.

Nessa 4^a etapa, as sugestões anteriores com as concepções prévias dos alunos do curso técnico de enfermagem a partir dos questionários Geral e Específico foram adicionadas, regulando os propósitos didáticos do texto de apoio para favorecer a qualidade didático-epistemológica do material. Por fim, a 5^a etapa envolve a intervenção, análise, discussão dos resultados e planificação de trabalhos para serem submetidos a eventos científicos, a revistas com interesse nessa área na intenção de contemplar a parte de difusão científica.

Apresentação dos Sujeitos

O estudo foi desenvolvido sob a orientação dos professores José Roberto da Silva com a colaboração da professora Maria Aparecida da Silva Rufino no âmbito do Programa de Bolsa de Iniciação Acadêmico (BIA) da Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE). O aluno bolsista foi Rodrigo Ferreira da Silva do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Pernambuco (Campus Mata Norte) e, fechando o grupo, 20 alunos de uma turma de curso Técnico em Enfermagem nível médio do município de Carpina no estado de Pernambuco também participaram.

Crítérios Adotados para Análise dos Questionários Diagnósticos

Os critérios originam-se em duas direções, a primeira diante da observação criteriosa das respostas dos questionários diagnósticos (Geral e Específico), viabilizando a criação das categorias que podem ser encontradas abaixo dos quadros como legenda. E a segunda dos princípios teóricos matemáticos, dos significados de frações e pressupostos teóricos dos campos de estudos da etnomatemática já trabalhados ao longo deste estudo e no caso da aprendizagem significativa, as idealizações sobre organizadores prévios e material potencialmente significativo que irão ser apresentados em seguida.

Os organizadores prévios podem ser vistos como ponte de ancoragem inicial e devido à familiaridade ou não com a nova informação podem ser do tipo expositivo (supre a falta ou substitui o subsunçor) ou comparativo (integra ou discrimina o subsunçor), ambos visam ativar, fortalecer e/ou criar subsunçores, portanto, servem para manipular as informações acerca de um dado conteúdo previamente existente na estrutura cognitiva.

De forma breve, cabe trazer a seguinte definição de Moreira (2011), voltada para as intenções pedagógicas deste estudo sobre organizador prévio: “Organizador prévio é um recurso instrucional apresentado em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade em relação ao material de aprendizagem”. (p. 30).

Ausubel (1978 apud MOREIRA, 2006, p. 19) diante da “essência do processo de aprendizagem significativa...” caracteriza o material potencialmente significativo como:

..., uma das condições para ocorrência de aprendizagem significativa é que o material a ser aprendido seja relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não arbitrária e não literal. Um material com essa característica é dito **potencialmente significativo**.

Há dois universos fisicamente distintos acima que estão intimamente articulados, são eles as naturezas do material em si e da estrutura cognitiva do aprendiz. A promoção da relação entre elas envolve a articulação dos significados lógicos inerentes à natureza do material em si e os significados psicológicos inerentes à estrutura cognitiva do aprendiz.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A discussão foi realizada a partir do confronto das respostas ‘iniciais versus finais’ dos Questionários de âmbito Geral e Específico, respectivamente, registradas nos quadros: (1_a, 1_b) e (2_a, 2_b e 2_c), mas nos anexos, por contenção de espaço, não consta 2_c.

Apreciação dos Questionários Geral inicial e final

A 1^a questão que trata da compreensão dos alunos a respeito da enfermagem enquanto campo de estudo apresenta um aumento percentual conforme o quadro 1_a, as Respostas Adequadas (RA₂), passa de 26,67% para 33,34% no término da intervenção. Logo os alunos passaram a organizar melhor suas compreensões sobre esse campo. Já os pequenos aumentos percentuais de (NR) e (JE) seguidos das quedas de (D), (JAG) e (JAP) na 2^a questão mesmo após trabalharem, relacionando o conhecimento matemático com sua área de atuação, ao término, muitos alunos não têm êxito nesse tipo de relação.

Os percentuais de (NR), (RE), (RPC) na 3^a questão, em especial (RA) ao mudar de 13,33% para 27,78% pontua avanço dos alunos sobre o conhecimento matemático poder influenciar o desempenho na realização de tarefas desenvolvidas por enfermeiros. E, na 4^a questão, as mudanças percentuais observadas em (NR), (NC/SJ), (RE), (NC/DC), principalmente, o acréscimo de 6,67% para 27,78% em (RCC/DC) presentes no quadro

1_b viabilizam afirmar que esses alunos de enfermagem ampliaram suas visões acerca da etnomatemática, aproximando-se de conceitualizações já consagradas desse campo.

Apreciação dos Questionários Específicos inicial e final

A 1^a questão trata do reconhecimento da ideia de fração e do significado correspondente numa atividade de enfermagem, nesta ordem, da grande redução de (RC/CA) houve um acréscimo bem maior em valor percentual de (RA) que foi de 0,00% para 50,00%. Na 2^a questão, ocorreram reduções consideradas em (NR) e (RI/E), no entanto, mesmo (RA) tendo um tímido acréscimo, RC/CA registra uma boa evolução de 25,00% para 50,00%.

As pequenas reduções de (NR) e (RI/E) da 3^a questão seguidos dos acréscimos de (RA) e (RC/CA) também de pequena ordem, indicam dificuldades dos alunos em lidar com o uso e reconhecimento desse tipo fração. Na 4^a questão a redução de (NR) foi pequena em relação a (RI/E) e (RC/CA), mas se sobressaiu o excelente aumento de (RA) que foi de 0,00% para 50,00%. Por fim, na 5^a questão, o destaque fica por conta da redução de (NR) e (RC/CA) seguida do bom acréscimo de (RA) ao passar de 0,00% para 33,33 %.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos questionários gerais, o reconhecimento da enfermagem como campo de estudo e a possibilidade de sua relação com o conhecimento matemático mostrou pouca evolução, mas cabe informar que, neste estudo, não se trabalhou tal conceitualização. No entanto, a percepção do saber matemático influenciar o desempenho de tarefas da enfermagem bem como a conceitualização da etnomatemática apresentaram resultados favoráveis.

O reconhecimento e o uso dos significados de frações, no contexto da enfermagem pontua que significado de quociente não teve o êxito obtido com os de operador multiplicativo, número, medida e parte-todo. A aquisição dos significados de operador multiplicativo e medidas surpreendem, pois os alunos têm mais contato com a noção de parte-todo devido a sua priorização por parte dos professores e dos livros didáticos.

As argumentações acima, especialmente a compreensão e o uso de quatro dos cinco significados de frações que foram trabalhados com a utilização de textos de apoios para facilitar esta aprendizagem indicam que tais textos serviram de organizadores prévios.

Referencias bibliográficas

- André, M. E. D. A. (1998). *Etnografia da prática escolar*. 2. ed. São Paulo: Papirus.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Behr, M. J.; Lesh, R.; Post, T.; Silver, E. Rational number concepts. In: Lesh, R.; Landau, M. (Ed.). (1983). *Acquisition of Mathematics concepts and processes*. New York: Academic Press, 91-126.
- Bishop, A. (1994). Cultural Conflicts in Mathematics: Developing a Research Agenda, *For the Learning of Mathematics*, 14(2), 15-18.
- D'Ambrosio, U. (1993). Etnomatemática: um programa. *Educação Matemática em Revista*, 1(1), 5-11.
- D'Ambrosio, U. (1996). *Educação matemática: da teoria à prática*. Campinas, SP: Papirus.
- D'Ambrosio, U. (1997). *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athenas.
- D'Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Ferreira, E. (2002). Etnomatemática. In: II Congresso Internacional de Etnomatemática. (II CIEM). UFOP, Ouro Preto – MG (Brasil), 5-7 de jun.
- Fiorentini, D. (1995). Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. *Zetetiké*, Campinas, 3(4), 1-37.
- Frankenstein, M.; Powell, A. (1997). *Etnomathematics: challenging eurocentrism in Mathematics education*. Albany: University of New York Press.
- Gerdes, P. (2010). *Da etnomatemática a arte-desing e matrizes cíclicas*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Halmenschlager, V. L. S. (2001). *Etnomatemática: uma experiência educacional*. São Paulo: Summus.
- Kinijnik, G. (1996). *Exclusão e Resistência: Educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Magina, S.; Campos, T. (2008). A fração na perspectiva do professor e do aluno das séries iniciais da escolarização brasileira. *Boletim de Educação Matemática*, 21(31).
- Merlini, V. L. (2005). *O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico com alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental*. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, SP.
- Moreira, M. A. (2005). *Aprendizagem significativa crítica*. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS.
- Moreira, M. A. (2006). *A teoria da aprendizagem significativa e sua implantação em sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Moreira, M. A. (2011). *Metodologias de Pesquisa em Ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Novak, J. (1981). *Uma teoria de educação*. São Paulo: Pioneira.
- Silva, J. R. (2000). Concepções de trabalhadores da construção civil sobreproporções em atividades com argamassas: um estudo no campo da etnomatemática. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- Silva, J. R. (2003). O Conceito de Proporção no contexto da Construção Civil a partir da mistura Argamassa do tipo: Cimento x Areia. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(1), 70-87.
- Silva, J. R. (2006). *Recursos Didáticos: textos de apoio para o ensino de ciências e matemática*. Recife: EDUPE.
- Silva, J. R. (Org.). (2011). *Uso de Textos de apoio como Organizador Previo: Matemáticas para la Enseñanza Fundamental y Media*. Universidad de Burgos, Burgos.

Quadro 1_a – Questionários Gerais (Respostas Iniciais x Repostas Finais)

Alunos	1ª Questão (Inicial)				2ª Questão (Inicial)					1ª Questão (Final)					
	RI		RA		NR	D	JE	JAG	JAP	NR	RI		RA		NR
	1	2	1	2							1	2	1	2	
01	X							X			X				
02	X							X				X			
03	X							X					X		
04		X						X					X		
05	X							X					X		
06		X						X					X		
07	X							X				X			
08			X					X							X
09	X						X					X			
10		X						X							X
11		X						X					X		
12			X					X				X			
13			X			X							X		
14		X						X					X		
15			X			X							X		
16													X		
17											X				
18													X		
Total	6	5	4	0	0	2	1	5	7	0	2	4	4	6	2
%	40,00	33,33	26,67	0,00	0,00	13,33	6,67	33,33	46,47	0,00	11,11	22,22	22,22	33,34	11,11

Fonte: Dados da pesquisa

Legendas por Questão: Resposta Inadequada 1 (**RI₁**), Resposta Inadequada 2 (**RI₂**); Respostas Parcialmente Adequadas (**RA₁**, **RA₂**); Desconhecimento (**D**), Respostas Afirmitivas com Justificativa Evasiva (**JE**), Respostas Afirmitivas com Justificativa de âmbito Particular (**JAP**). Reconhecimento Evasivo (**RE**), Reconhecimento Parcialmente Correto (**RP**), Respondeu (**NR**), Não Conhece sem Justificativa (**NC/SJ**), Não Conhece e Deseja Conhecer (**NC/DC**), Resposta Evasiva e Distinta das Consagradas (**RCC/DC**).

Quadro 1_b – Questionários Gerais (Respostas Iniciais x Repostas Finais)

Alunos	3ª Questão (Inicial)				4ª Questão (Inicial)					3ª Questão (Final)				
	RE	RPC	RA	NR	NR	NC		RE	RCC /DC	RE	RPC	RA	NR	NR
						SJ	DC							
01	x						x			x				x
02	x							x			x			x
03			x			x						x		x
04	x				x					x				
05	x					x				x				x
06	x					x						x		
07	x								x	x				
08	x						x						x	x
09		x				x					x			
10	x						x			x				x
11			x			x				x				
12	x							x		x				
13		x				x					x			x
14		x					x					x		
15	x							x		x				x
16												x		
17										x				x
18												x		
Total	10	3	2	0	1	6	4	3	1	9	3	5	1	9
%	66,67	20,00	13,33	0,00	6,67	40,00	26,67	20,00	6,67	50,00	16,66	27,78	6,66	50,00

Fonte: Dados da pesquisa

Legendas por Questão: Reconhecimento Evasivo (**RE**), Reconhecimento Parcialmente Correto (**RPC**), Reconhecimento A Conhecimento sem Justificativa (**NC/SJ**), Não Conhece e Deseja Conhecer (**NC/DC**), Resposta Evasiva (**RE**), Respostas Coerentes e Consagradas (**RCC/DC**).

Quadro 2_a – Questionários Específicos (Respostas Iniciais x Repostas Final)

Alunos	1ª Questão (Inicial)			2ª Questão (Inicial)				1ª Questão (Final)			2ª Questão (Final)	
	NR	RC/CA	RA	NR	RA	RI/E	RC/CA	NR	RC/CA	RA	NR	RA
01	X			X						X		
02	X						X		X			
03	X			X						X		
04		X				X				X		
05	X			X				X				
06		X		X					X		X	
07		X					X			X	X	
08	X					X				X		
09	X			X						X		
10		X				X				X		
11		X				X				X		
12		X					X			X		
13		X				X						
14	X					X						
15	X						X					
16	X			X								
17		X				X						
18	X						X					
19		X				X						
20	X			X								
Total	11	9	0	7	0	8	5	1	2	9	2	
%	55,00	45,00	0,00	35,00	0,00	40,00	25,00	6,67	13,33	50,00	13,33	6,67

Fonte: Dados da pesquisa

Legendas por Questão: não respondeu (NR). Resposta incompleta e evasiva (RI/E), resposta correta no campo da aritmética (RC/CA)

Quadro 2_b – Questionários Específicos (Respostas Iniciais x Repostas Fina

Alunos	3ª Questão (Inicial)				4ª Questão (Inicial)				3ª Questão (Final)				N
	NR	RA	RI/E	RC/CA	NR	RI/E	RA	RC/CA	NR	RA	RI/E	RC/CA	
01	X							X				X	
02				X				X				X	
03				X				X				X	
04				X				X				X	
05	X				X				X				X
06			X		X							X	X
07		X						X		X			
08				X				X				X	
09				X	X							X	
10				X		X						X	
11				X		X						X	X
12				X				X				X	
13				X		X							
14				X				X					
15				X	X								
16				X	X								
17				X	X								
18				X				X					
19				x				X					
20				X				X					
Total	2	1	1	16	6	3	0	11	1	1	0	10	1
%	10,00	5,00	5,00	80,00	30,00	15,00	0,00	55,00	8,33	8,33	0,00	83,34	25,00

Fonte: Dados da pesquisa