

## CAPÍTULO 5

# DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 5.1. Introdução

Uma vez feita a apresentação dos resultados obtidos na pesquisa, passamos a realizar a análise e interpretação, assim como a associação das hipóteses e investigações. O capítulo foi organizado em cinco subcapítulos, correspondendo a cada conjunto de resultados apresentado no capítulo anterior, terminando com uma síntese.

### 5.2. Os resultados da estatística descritiva e inferência estatística da pesquisa

#### **1ª – Turma. Informática. 2010 – Integrado**

Possuía 34 alunos que concluíram o ano letivo.

Um primeiro grupo de disciplinas teve índice de reprovação de 0%, todos os alunos foram aprovados nas disciplinas de Inglês, Biologia, Língua Portuguesa e Educação Física, conforme Quadros do Apêndice A.

Um segundo grupo de disciplinas teve baixo índice de reprovação, 2,9%, o que representa a quantidade de um aluno da turma, reprovou nas disciplinas de História, Informática Básica, Química, Desenho e Organização de Computadores.

Um terceiro grupo de disciplinas teve índice significativo de reprovação, nas disciplinas de Programação I, Matemática e Física, respectivamente, 38,2%, 11,8%, 11,8%.

A Análise destes três grupos demonstra que o terceiro grupo difere significativamente no aproveitamento dos estudos comparativamente aos dois primeiros grupos. Constatamos que o terceiro grupo de disciplinas está em um grupo que se utiliza do raciocínio lógico-matemático, como habilidade para uma cognição significativa.

Observando a primeira hipótese a ser testada nesta investigação, o diferente desempenho não foi exclusivamente entre Programação I (Algoritmo e linguagem de programação) e as demais disciplinas, mas entre um determinado grupo, que são Programação I, Matemática e Física e as demais disciplinas.

A análise do coeficiente de correlação de Pearson irá testar se são os mesmos alunos que tiveram baixo desempenho neste grupo de disciplinas com maior índice de reprovação.

## **2ª – Turma. Informática. 2011 – Integrado**

Tinha 37 alunos que concluíram o ano letivo.

Separamos em dois grupos. As disciplinas com índices de reprovação menores que 20% e maiores que 20% de insucesso.

Um primeiro grupo de disciplinas teve índice de reprovação abaixo de 20%, foram Inglês – 16,2%, Biologia – 5,4%, História – 8,1%, Informática Básica – 8,1%, Língua Portuguesa – 13,5%, Química – 13,5%, Desenho – 18,9%, Educação Física – 8,1%, Organização de Computadores – 16,2%. Conforme Apêndice B.

Um segundo grupo de disciplinas teve índice de reprovação acima de 20%, foram elas Física – 29,7%, Matemática – 24,3% e Programação I – 45,9%.

A Análise destes dois grupos demonstra que o segundo grupo aparenta diferença no aproveitamento dos estudos comparativamente aos do primeiro grupo. Novamente, para turmas diferentes, verificamos que o segundo grupo de disciplinas pertence a um grupo que se utiliza do raciocínio lógico-matemático, requisito de habilidade, idéias âncoras (subsunçores), para existir uma cognição significativa.

Observando a primeira hipótese a ser testada nesta investigação, o diferente desempenho teve maior destaque para Programação I (Algoritmo e linguagem de programação) com 45,9%, mas também considerável insucesso para as disciplinas de Física com 29,7% e Matemática com 24,3%.

Também será analisado o coeficiente de correlação de Pearson, objetivando avaliar se são os mesmos alunos que tiveram baixo desempenho neste grupo de disciplinas com maior índice de reprovação.

## **1ª – Turma. Informática. 2010 – 1º Semestre – Subsequente**

A quantidade de alunos foram respectivamente, 15 para Gestão de Programas, 16 para Lógica de Programação e 17 para Pascal e Gestão de equipamentos.

Conforme Quadros do Apêndice C ficaram os índices de reprovação em Gestão de Equipamentos foi de 11,8%, Gestão de Programas ficou em 26,7%, Lógica de Programação em 18,8%, Pascal 5,9%.

Neste grupo de disciplinas, as disciplinas que se utilizam de raciocínio lógico-matemático são Lógica de Programação e Pascal, as disciplinas de Gestão de equipamentos e Gestão de Programas possuem uma natureza mais conceitual.

Nesta turma a disciplina Gestão de Equipamentos, resultou em maior dificuldade no aprendizado dos alunos.

Observando a primeira hipótese a ser testada nesta investigação, o diferente desempenho teve maior destaque para Gestão de Equipamentos com 26,7%, não ocorrendo um maior insucesso em Lógica de Programação e Pascal (Equivalente a Programação I), fenômeno visto nas turmas de Informática, modalidade, Integrado, anos 2010 e 2011.

## **2ª – Turma. Informática. 2010 – 2º Semestre – Subsequente**

Cursaram 10 alunos Gestão de Equipamentos e Pascal, 11 alunos Gestão de Programas e Lógica de Programação.

Conforme Quadros do Apêndice D, o insucesso foi de 50% em Gestão de Equipamentos, 45,5% Lógica de Programação e 10% em Pascal.

Observando a primeira hipótese a ser testada nesta investigação, para uma amostra de 11 alunos, Gestão de Equipamentos novamente resultou em maior insucesso 50%, entretanto Lógica de Programação ficou próximo com 45,5% de índice de insucesso. Pascal teve um desempenho diferente de Lógica de Programação, fato não esperado por ser uma disciplina que aplica Lógica de Programação na codificação da Linguagem Pascal.

### **3ª – Turma. Informática. 2011 – 1º Semestre – Subsequente**

Cursaram 15 alunos Gestão de Equipamentos, Gestão de Programas e Lógica de Programação, 12 alunos Pascal.

Insucesso de 13,3% em Gestão de Equipamentos, 6,7% Gestão de Programas, 46,7% em Lógica de Programação, 8,3% em Pascal.

Referente ao teste da primeira hipótese de investigação, repetiu-se com a disciplina de Lógica de Programação o maior insucesso 46,7%, assemelhando-se também às turmas da modalidade integrado. Gestão de Equipamentos e Gestão de Programas, com respectivamente 13,3% e 6,7% tiveram índices bem menores que Linguagem de Programação com 46,7%. Pascal com 8,3%, com 12 alunos nesta turma, teve resultado bastante diferente de Lógica de Programação, fato não esperado, pelos mesmos motivos expostos para a Turma de Informática ano 2010, 2º semestre, modalidade subsequente.

### **4ª – Turma. Informática. 2011 – 2º Semestre – Subsequente**

Cursaram 21 alunos as quatro disciplinas.

Insucesso de 23,8% em Gestão de Equipamentos, 14,3% Gestão de Programas, 61,9% em Lógica de Programação, 61,9% em Pascal.

Analisando a primeira hipótese da investigação, a disciplina de Lógica de Programação juntamente com Pascal teve insucesso de 61,9%, resultado semelhante às turmas de integrado. Gestão de Equipamentos e Gestão de Programas, com índice bem menor, respectivamente 23,8% e 14,3% mostram uma situação bem diferente relativamente às disciplinas de lógica e linguagem. Desta vez Pascal teve um índice mais coerente com o valor esperado em termos relativos à Lógica de Programação, visto que o aprendizado de Lógica de Programação é condição *sine qua non* para aprendizado de Pascal.

### **5ª – Turma. Informática. 2012 – 1º Semestre – Subsequente**

O Quadro do Apêndice G mostra uma distribuição de frequência com os índices de reprovação em Gestão de Equipamentos inexistente, Gestão de Programas em 0,0%, Lógica de Programação em 64,0%, Pascal 57,7%.

Cursaram 26 alunos Gestão de Programas e Pascal, 25 alunos cursaram Lógica de Programação. A disciplina de Gestão de Equipamentos não foi ofertada neste semestre.

Insucesso de 0,0% em Gestão de Programas, 64,0% em Lógica de Programação, 57,7% em Pascal, sendo que a disciplina Gestão de Equipamentos não foi ofertada neste período.

Avaliando a primeira hipótese da investigação, tivemos Lógica de Programação juntamente com Pascal os maiores insucessos. Resultado equivalente ao apresentado para as turmas da modalidade integrada. A diferença foi extremamente significativa entre o desempenho de Gestão de Programas, 0,0% de reprovação, assim todos foram aprovados, em oposição aos índices de 64,0% e 57,7% Lógica de Programação e Pascal. Novamente Pascal apresentou valores mais condizentes com a inter-relação que as duas disciplinas possuem.

## **5.3. Os resultados da estatística descritiva e inferência estatística do Questionário survey**

Inicialmente cabe frisar que a pesquisa para esta turma, modalidade do curso Integrado, ano 2010, foi feita no início do segundo semestre, portanto alguns tópicos da pesquisa foram vistos em sala de aula, conforme conteúdo programático da disciplina Programação I. Os tópicos da pesquisa que não foram vistos, mas constam nas respostas, representa conhecimento prévio não originado em

sala de aula.

São 24 variáveis referentes a conhecimento prévio, que resultaram em diferenças e semelhanças, em algumas variáveis, comparativamente às duas turmas. Estas são heterogêneas sob o aspecto de faixa etária, professores que lecionam, disciplinas que cursam. Programação I da turma do curso integrado equivale a Lógica de Programação e Pascal da turma do curso subsequente.

O resultado comparativo entre as duas turmas associado às variáveis de conhecimento prévio, obtidas no formulário *survey*, foi testada pelo método do qui-quadrado. Os gráficos de barra permitem uma visualização da frequência das respostas, entretanto o teste de hipótese do qui-quadrado possui a necessária confiabilidade, mas não é suficiente para refutar uma relação entre conhecimento prévio e desempenho da turma, que foi analisado pelo conjunto de alunos.

### **Teste não paramétrico – Qui-quadrado**

Os cálculos do teste de qui-quadrado tiveram um resultado de aceitação da Hipótese nula:  $H_0 = 0$  conhecimento prévio independe da turma (classe), isto é, os valores amostrais vieram de um universo com proporções idênticas.

Tendo as duas turmas resultado idêntico, as variáveis de conhecimentos prévios foram independentes relativamente a cada uma das turmas.

### **5.4. Teste de correlação entre variáveis**

A primeira turma do curso integrado, ano 2010, registrou um coeficiente de correlação de Pearson significativo (grau forte) entre Programação, Matemática e Física. Aluno que teve média baixa em uma das três disciplinas tende a uma média baixa nas outras duas, assim como aluno com média alta em uma disciplina tende a uma média alta nas outras duas. Este fenômeno indica uma deficiência de subsunçores (habilidades) relativos ao uso e construção do raciocínio lógico-matemático, para os alunos que obtiveram insucesso.

A segunda turma do curso integrado, ano 2011, registrou também coeficiente de correlação de Pearson significativo (grau moderado e grau forte), podendo ser atribuído as mesmas considerações referente ao desempenho dos alunos, referente ao raciocínio lógico-matemático.

### **5.5. Síntese**

O teste da primeira hipótese foi confirmado, lembrando que o enunciado da hipótese afirmava:

“Se o mesmo grupo de aluno, no mesmo período, tiver desempenho (índice de aprovação) diferente entre disciplinas (Algoritmo e Linguagem de programação X Demais disciplinas) então as habilidades e subsunçores, exigidos são diferentes.”

As turmas de Programação I, curso integrado, tiveram o maior índice de reprovação, ano 2010, 2011, com 38,2% e 45,9 respectivamente, superando todas as demais dez disciplinas.

A turma de Lógica de Programação, curso subsequente, ficou com maior índice de reprovação em três turmas das cinco. 2011 (1º sem), 2011 (2º sem), 2012 (1º sem). Nas outras duas turmas, ficou em segundo lugar, ano 2010 (1º sem), 2010 (2º sem). Pascal empatou com Lógica de Programação 61,9% em reprovação no ano 2011 (2º sem), ficou em segundo lugar, 57,7% no insucesso em 2012(1º sem). Nos demais anos ficou em terceiro ou quarto lugar, entre quatro disciplinas cursadas no período.

O coeficiente de correlação de Pearson indicou significativa correlação (grau muito forte, forte e moderado) entre Programação, Matemática e Física. Possuindo estas disciplinas os maiores índices de reprovação, assim como significativa correlação entre as disciplinas. Alunos de bom e

mau desempenho neste grupo de disciplinas tendem a um dos grupos. Quem por exemplo reprova em Programação I, possivelmente reprova em Matemática ou Física, sendo o inverso também verdadeiro.

Quanto aos formulários *survey*, os cálculos de teste de qui-quadrado não puderam provar uma diferença entre as duas turmas analisadas relacionadas a uma associação com as variáveis de conhecimento prévio. Também não pode negar que as variáveis de conhecimento prévio tenham uma relação de dependência com as turmas.

