

ARICLÊ VECHIA

**O EFEITO DO GRAU DE ESTRUTURA DE COMUNICAÇÕES
ORAIS E ESCRITAS SOBRE A AQUISIÇÃO DE
CONHECIMENTOS NA ÁREA DE CIÊNCIAS SOCIAIS**

UMA APLICAÇÃO DA TEORIA DE ANDERSON

Dissertação apresentada como requisito
parcial para obtenção do Título de
Mestre em Educação, na Universidade
Federal do Paraná.

CURITIBA

1981

PROFESSOR ORIENTADOR

Karl Michael Lorenz

Doutor em Educação pela Universidade de Columbia, E.U.A.

Professor Visitante do Curso de Mestrado em Educação na UFPR.

CONSULTORES DE PESQUISA

Nilcéia M. Siqueira Pedra

Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Professora do Curso de Mestrado em Educação da UFPR.

Michael A. Watkins

Mestre em Lingüística aplicada pela Universidade de Reading, Inglaterra.

Professor Visitante do Curso de Mestrado em Letras na UFPR.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Karl Michael Lorenz, pela constante disponibilidade e segura orientação, a quem muito devo na realização deste estudo.

Aos professores Nilcêia Maria S. Pedra e Michael Watkins, pelo apoio e sugestões oferecidas.

À Direção, aos professores e aos alunos do Instituto de Educação do Paraná, que tornaram possível a realização deste estudo.

A todos que de alguma maneira contribuíram para a concretização do trabalho.

SUMÁRIO

	PÁGINA
Lista de Figuras	vi
Lista de Tabelas	vii
Lista de Anexos	x
Resumo	xii
Summary	xv
CAPÍTULO I - O PROBLEMA	1
- Introdução	1
- Contexto do Problema	7
- Objetivos do Estudo	9
- Justificativa do Estudo	10
- Hipóteses	11
- Definição dos Termos	13
- Delimitação	15
- Limitações	16
CAPÍTULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA LITERATURA	17
- Teoria da Estrutura Cinética	17

	PÁGINA
. Método de Análise	24
- Pesquisa sobre a Estrutura Cinética	45
CAPÍTULO III - METODOLOGIA	64
- Natureza do Estudo	64
- Amostragem	65
- Instrumentação	68
- Comunicações escritas e orais com alta e baixa estrutura	74
- Coleta de Dados	85
- Tratamento Estatístico	91
CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	92
CAPÍTULO V - CONCLUSÕES E DISCUSSÃO DOS RESUL- TADOS	104
- Conclusões	104
- Implicações	106
- Sugestões para Pesquisas Futuras	108
Referências Bibliográficas	112
Bibliografia Suplementar	116
Anexos	117

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1 - Um modelo de comunicação verbal representando unidades de discurso unidas por meio de elementos verbais compartilhados	21
2 - Um exemplo de <i>Cinetograma</i>	43
3 - <i>Cinetograma</i> da comunicação - Império Inca - Alta estrutura	79
4 - <i>Cinetograma</i> da comunicação - Império Inca - Baixa estrutura	79
5 - <i>Cinetograma</i> da comunicação - Império Maia - Alta estrutura	80
6 - <i>Cinetograma</i> da comunicação - Império Maia - Baixa estrutura	80

LISTA DE TABELAS

TABELA	PÁGINA
1 - Modelo de um segmento de comunicação preparado para a análise	33
2 - Frequência dos elementos verbais	38
3 - Teste t - Calculado sobre os resultados dos testes PMA e CLOZE	67
4 - Dados obtidos por meio da Análise Quantitativa da estrutura das quatro comunicações utilizadas na pesquisa	82
5 - Teste t - Calculado sobre os valores B_1 obtidos nas comunicações com alta estrutura	83
6 - Teste t - Calculado sobre os valores B_1 obtidos nas comunicações com baixa estrutura	84
7 - Distribuição das comunicações quanto ao tema, modalidade e estrutura, pelos sujeitos dos grupos	87
8 - Resultado da Análise de Variância apli-	

TABELA

PÁGINA

cada aos escores obtidos em relação à quantidade de idéias recordadas pelos sujeitos do Grupo I e Grupo II	93
9 - Resultado da Análise de Variância aplicada aos escores obtidos em relação à quantidade de elementos verbais recordados pelos sujeitos do Grupo I e Grupo II	95
10 - Resultado do teste t comparando a quantidade de idéias recordadas pelos grupos com a aplicação das comunicações com alta estrutura versus baixa estrutura na modalidade escrita e das comunicações com alta estrutura versus baixa estrutura na modalidade oral	99
11 - Resultado do teste t comparando a quantidade de elementos verbais recordados pelos grupos com a aplicação das comunicações com alta estrutura versus baixa estrutura na modalidade escrita e das comunicações com alta estrutura versus baixa estrutura na modalidade oral	100
12 - Resultado do teste t comparando a quantidade de idéias recordadas pelos grupos com a aplicação de comunicações com alta estrutura na modalidade escrita versus oral, e comunicações com baixa estrutura na modalidade escrita versus oral	101
13 - Resultado do teste t comparando a quantidade de elementos verbais recordados	

TABELA

PÁGINA

pelos grupos com a aplicação de comunicações com alta estrutura na modalidade escrita versus oral e comunicações com baixa estrutura na modalidade escrita versus oral	102
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

LISTA DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
I - Equiparação dos sujeitos da pesquisa segundo resultado dos testes PMA e CLOZE .	118
II - Teste CLOZE	119
III - Elementos verbais codificados e seus números código — Império Inca	121
IV - Elementos verbais codificados e seus números código — Império Maia	122
V - Frequência dos elementos verbais nas comunicações — Império Inca	123
VI - Frequência dos elementos verbais nas comunicações — Império Maia	124
VII - Comunicação I - Coeficientes de estrutura. Império Inca — Alta estrutura	125
VIII - Comunicação II - Coeficientes de estrutura. Império Inca — Baixa estrutura ..	128
IX - Comunicação III - Coeficientes de estrutura. Império Maia — Alta estrutura ...	131

ANEXO	PÁGINA
X - Comunicação IV - Coeficientes de estrutura. Império Maia — Baixa estrutura ..	134
XI - Comunicação I - Alta estrutura - Império Inca	137
XII - Comunicação II - Baixa estrutura - Império Inca	139
XIII - Comunicação III - Alta estrutura - Império Maia	141
XIV - Comunicação IV - Baixa estrutura - Império Maia	143
XV - Escores obtidos com a aplicação das comunicações, em relação ao número de idéias recordadas	145
XVI - Escores obtidos com a aplicação das comunicações, em relação ao número de elementos verbais recordados	146

RESUMO

O. Roger Anderson (1969, 1971), do Teachers College da Universidade de Columbia - E.U.A., desenvolveu uma teoria sobre a estrutura da comunicação verbal no ensino, chamada de *Estrutura Cinética* (Kinetic Structure). Elaborou também, um método quantitativo que permite determinar o grau de estrutura de uma comunicação. Segundo sua teoria, uma comunicação que apresente *alta estrutura* facilita a aquisição de conhecimentos, por parte dos alunos, em comparação com uma comunicação que apresente *baixa estrutura*.

Este estudo teve por objetivo verificar se a teoria, proposta por Anderson, é válida, quando aplicada: (1) a conteúdos da área de Ciências Sociais; e (2) a comunicações na modalidade escrita.

Os sujeitos da pesquisa foram 46 alunos da 1ª série do 2º grau — Habilitação Magistério — de uma Escola da Rede Estadual de Ensino do Município de Curitiba. Os alunos foram divididos em dois grupos, emparelhados de acordo com o nível de inteligência e de

compreensão de leitura. Cada grupo recebeu dois tratamentos.

Para a testagem das hipóteses, foram elaborados dois pares de comunicações, cada um tratando de um tema de História. Os temas escolhidos foram: o Império Inca e o Império Maia. Para o primeiro par de comunicações, sobre o Império Inca, uma das comunicações foi elaborada com *alta estrutura* e a outra com *baixa estrutura*. Da mesma forma, para o outro par de comunicações, sobre o Império Maia, uma das comunicações foi elaborada com *alta estrutura* e a outra com *baixa estrutura*. Os dois pares de comunicações foram similares quanto ao tema e extensão, sendo equiparados estatisticamente quanto ao grau de estrutura.

Estas comunicações foram apresentadas nas modalidades oral e escrita, individualmente, a cada um dos elementos dos grupos. Na primeira fase da pesquisa, os elementos do grupo I ouviram através de gravação, uma comunicação com *alta estrutura* e os do grupo II uma comunicação correspondente com *baixa estrutura*. Da mesma forma, na segunda fase, os elementos do grupo I receberam uma comunicação escrita com *alta estrutura* e os do grupo II uma comunicação correspondente com *baixa estrutura*.

O tratamento estatístico utilizado foi a análise de variância para *split-plot designs*, aplica-

do para testar os efeitos principais do grau de estrutura e da modalidade da comunicação e o efeito da interação entre ambos, sobre a aquisição de conhecimentos.

As análises estatísticas demonstraram que a aquisição de conhecimentos do grupo que recebeu uma comunicação com *alta estrutura* foi, significativamente, maior do que a do grupo que recebeu uma comunicação com *baixa estrutura*.

As análises estatísticas demonstraram, também, que a aquisição de conhecimentos do grupo que recebeu uma comunicação escrita estruturada foi, significativamente, maior que a do grupo que recebeu uma comunicação oral estruturada. Não foram observados efeitos de interação.

Os resultados deste estudo reforçam a teoria proposta por Anderson, demonstrando que a quantidade de conhecimentos adquiridos, está diretamente relacionada com o grau de estrutura de uma comunicação. Desta forma, pode-se concluir que a teoria da *Estrutura Cinética* é válida quando aplicada a comunicações com conteúdos da área de Ciências Sociais (História) e a comunicações na modalidade escrita.

SUMMARY

O. Roger Anderson of Teachers College, Columbia University, U.S.A., has developed a rationale and method of structuring verbal communications in teaching, that he calls the Theory of Kinetic Structure. As part of this method, Anderson has also developed a quantitative method for determining and/or for fixing the degree of structure that a communication may possess. Based on the theory Anderson has shown that a communication characterized by what he calls *high structure* facilitates the acquisition of content by students more so than a communication characterized by *low structure*.

The objective of this study was to verify if Anderson's theory of kinetic structure is valid when applied (1) to subject matter in the Social Sciences (History), and (2) to a communication in the written mode.

The subjects of the study were 46 first year students of a state normal school (secondary level) of the City of Curitiba, Brazil. The students were divided

into two groups, matched according to IQ and level of reading comprehension. Each group received two treatments.

In testing the hypotheses of the study, two pairs of communications were developed, one pair of which dealt with the Inca Empire and the other pair with the Mayan Empire. For the pair of communications on the Inca Empire, one of the communications was a high structure text, while the other was a low structure text. Likewise, for the communications on the Mayan Empire, one was a high structure and the other a low structure text. The two high structure communications were similar in terms of thematic extension and statistically equivalent in terms of their degree of structure. The same was determined for the two low structure communications.

The communications were subsequently presented to the two groups in both the written and the verbal mode. In phase one of the study, group one received a verbally-transmitted, high-structured communication, by means of tape recorder, while group two received verbally the corresponding low-structured communication. In phase two, group one received a written high-structure communication whereas group two received in written form the corresponding low-structured communication. The statistical treatment used was analysis of variance

for a *split-plot design*, to test the main effects of structure and communication mode, as well as their interaction, on content acquisition.

The statistical analysis showed that the content acquisition of the group that received the high structure communication was significantly greater than that of the group that received the low structure communication. The analysis also showed that the group that received the written communication scored significantly higher on the free recall test than the group that received the communication verbally. No interaction effects were detected.

The results of the study supports Anderson's contention that the amount of content acquisition is directly related to the degree of kinetic structure of a communication. Furthermore, the study shows that the theory is valid when applied to subject matter in the Social Sciences (History). Finally, it was demonstrated that content acquisition is enhanced when the structured communication is presented in written form.

CAPÍTULO I

O PROBLEMA

- INTRODUÇÃO

O significado do termo currículo tem passado por profundas transformações, através do tempo. A concepção de currículo evoluiu de um plano restrito, com ênfase na matéria de ensino, onde currículo era compreendido como plano de estudos ou rol de disciplinas, para um plano mais amplo, onde assume uma diversidade de sentidos.

Dentro desta concepção ampla é que Leyton e Tyler (1975) definem currículo como:

... el conjunto de elementos que en una u otra forma o medida, puede tener influencia sobre el alumno en el proceso educativo. Así los planes, programas, actividades, material didáctico, edificio y mobiliário escolar, ambiente, relaciones profesor-alumnos, etc., constituyen elementos de ese conjunto. (p. 61)

Desta forma, segundo Pedra (1977), o currículo

deixa de ser algo estático para assumir vitalidade, pois passa a ser considerado como um conjunto de elementos que tem relação com as fases do processo educativo, tais como: fins, objetivos, conteúdos das matérias, atividades, formas de organização dos conteúdos, valores, aspectos relacionados com a organização e administração escolar, etc. (p. 4).

Nesta concepção ampla, o termo currículo abrange, portanto, desde o planejamento de currículo, ou seja, *o processo pelo qual se criam e ordenam as oportunidades educativas* (Saylor & Alexander, 1970, p.15) bem como sua implementação.

Um dos temas mais discutidos por parte dos educadores, no que diz respeito ao planejamento e à implementação do currículo, tem sido a melhor maneira de apresentar o conteúdo da matéria de ensino ao aluno, de modo a facilitar a aquisição de conhecimentos (Bruner, 1973; Bloom, 1973; Travers, 1973).

A apresentação dos conteúdos propostos nos planos curriculares é feita pelo professor ao aluno, principalmente na forma verbal, quer pela exposição oral ou por meio de material escrito, tais como livros didáticos, textos elaborados pelo professor, módulos de ensino, etc. Sendo assim, torna-se de suma importância examinar as várias formas de organização destas comunicações orais ou escritas e verificar sua influência

sobre a aquisição de conhecimentos por parte do aluno. Pois, segundo Bruner (1968), citado por Ronca (1976),

A função adequada do professor é apresentar a informação de tal forma, e através de tal estrutura, que o aprendiz possa obter o máximo progresso regenerativo do material a que foi exposto. Isso propõe imediatamente, a complexa e produtiva questão da maneira de apresentar diferentes tipos de material, a fim de atender adequadamente a essa função específica do ensino. (p. 9)

Muitos teóricos, tais como Bruner (1973), Gagné (1971), Ausubel (1968) e outros, desenvolveram estudos destacando a importância da estrutura do conteúdo da matéria de ensino, para que o mesmo seja transmitido de maneira eficiente. Estes estudos foram desenvolvidos com base no princípio da facilitação *proativa*, ou seja, de que a aprendizagem anterior deve facilitar a aprendizagem posterior.

De acordo com Bruner (1973), *captar a estrutura da matéria em estudo é compreendê-la de modo que permita relacionar, de maneira significativa, muitas outras coisas com ela. (p. 7)*

Esta definição sugere que, em todo o campo de estudo, existe uma organização estável de abstrações, as quais, quando adquiridas pelo aluno, facilitam a aquisição de conteúdos relacionados. Pois, ainda segundo Bruner (1973), *se o aprendizado anterior deve tornar mais fácil o que vem depois, deve fazê-lo oferecen-*

do uma visão geral, a partir da qual as relações entre as coisas encontradas antes e depois se tornem as mais claras possíveis. (p. 11)

Esta visão geral deve ser dada ao aluno através do ensino de idéias básicas ou de princípios e generalizações, os quais, quando adquiridos, irão facilitar a aquisição dos conteúdos relacionados.

Taba (1974) focaliza seus estudos no desenvolvimento de estratégias de ensino, visando o desenvolvimento de habilidades intelectuais. Porém, reforçando as idéias de Bruner (1973), propõe que o conteúdo seja desenvolvido em torno de idéias básicas. Para Taba, se as idéias básicas forem o núcleo da organização de uma unidade, estas idéias irão determinar quais informações são importantes e que experiências de aprendizagem devem ser propiciadas ao aluno para que o mesmo possa compreendê-las e atingir outros objetivos não relacionados com o conteúdo.

Schwab (1962) distingue, em qualquer disciplina, dois aspectos nos quais o termo estrutura é usado: o substantivo e o sintático. A estrutura substantiva de uma disciplina consiste num corpo de conceitos acerca da natureza do conteúdo e funciona como um guia para a investigação do mesmo. A estrutura sintática de uma disciplina envolve seus padrões de procedimentos e métodos utilizados para atingir os objetivos. Estes

dois significados de estrutura são intimamente relacionados e interdependentes, passíveis de uma distinção a nível teórico, mas nunca na prática. Segundo Travers (1973), o conceito de estrutura proposto por Schwab é similar ao de Bruner, porém mais especificado. (p. 1102)

Para Ausubel (1968), a estrutura cognitiva é hierarquicamente organizada em termos de conceitos ou proposições altamente *inclusivos*, sob os quais estão conceitos ou proposições menos *inclusivos*. No sentido de facilitar a aprendizagem, Ausubel propõe que os conteúdos sejam estruturados de modo a refletir a estrutura cognitiva. Portanto, as idéias mais gerais e *inclusivas* devem ser apresentadas em primeiro lugar, para depois serem progressivamente diferenciadas em termos de detalhes e especificidades. Estas idéias gerais e *inclusivas* são os chamados *organizadores prévios*. Esses *organizadores prévios* devem ser introduzidos antes do próprio material de aprendizagem, devendo ser formulados em termos já familiares ao ser que aprende e apresentados num nível mais alto de abstração, generalidade e *inclusividade*. Os *organizadores* consistem, portanto, em informações amplas e genéricas, que servirão como pontos de *ancoragem*, que podem facilitar a aprendizagem de idéias e conceitos mais específicos. Desta forma, à medida que um material novo entra no campo

cognitivo, existe uma interação com o conteúdo já existente na estrutura cognitiva, e o novo material é apropriadamente colocado dentro de um sistema conceitual mais *inclusivo*.

Do ponto de vista de Ausubel, portanto, a aquisição de conhecimentos gerais ou abstrações, facilita a aprendizagem de fatos específicos a eles relacionados.

Gagné (1971) focaliza seus estudos na estruturação da aprendizagem. Para o mesmo, existem oito tipos de aprendizagem que se estruturam numa hierarquia em que cada nível de habilidade intelectual requerida, supõe o domínio de habilidades dos níveis de aprendizagem antecedentes. A aprendizagem é, portanto, um processo que ocorre do simples ao complexo e do concreto ao abstrato. Desta forma, as experiências de aprendizagem devem apresentar uma seqüência tal, de modo que cada unidade ensinada seja claramente relacionada com as precedentes. Segundo Gagné, cada habilidade adquirida incorpora algum conteúdo identificável. Portanto, os conteúdos devem ser organizados de modo a atender à hierarquização das habilidades intelectuais. Por exemplo, o domínio de conceitos básicos facilitam a subsequente aquisição de princípios mais avançados e abstratos.

Anderson (1969, 1971), por sua vez, baseado no

mesmo princípio de facilitação *proativa*, introduziu no ensino um conceito de estrutura, porém, a um nível mais específico. Seu objeto de estudo é a estrutura das declarações contidas numa comunicação verbal de conteúdos curriculares. O que é focalizado é a facilitação do pensamento fluente, através do uso das palavras representando idéias, mantidas em comum em declarações consecutivas, contidas numa comunicação. Para Anderson, a aquisição de conhecimentos será facilitada quando, em cada par de declarações consecutivas numa comunicação, uma declaração for unida à outra pelo mesmo material verbal.

- CONTEXTO DO PROBLEMA

Anderson (1969, 1971), com a proposição de sua teoria, procura explicar como as comunicações podem ser estruturadas de modo a facilitar a aquisição de conhecimentos. Segundo sua teoria, uma comunicação que apresente *alta estrutura* irá aumentar a aquisição de conhecimentos por parte dos alunos.

Várias pesquisas têm investigado os efeitos da aplicação desta teoria. No entanto, todas as pesquisas conhecidas até o momento, foram realizadas nos Estados Unidos da América e possuem determinadas característi-

cas: todas foram desenvolvidas através de conteúdos da área de Ciências Físicas e Biológicas, e, na sua ampla maioria, com a utilização de comunicações na modalidade oral, ou seja, o aluno ouve uma comunicação sobre certo assunto e em seguida é testado para verificar o grau de aquisição de conhecimentos. Porém, Anderson (1974) sugere que o campo de aplicação de sua teoria seja ampliado, não só para o ensino de disciplinas de outras áreas de conhecimento, mas também para comunicações na modalidade escrita. (p. 227-228)

Contudo, conhece-se apenas a pesquisa de Kittrell (1977), que seguindo a sugestão de Anderson (1974), investigou os efeitos de materiais escritos estruturados sobre a aquisição e retenção de conhecimentos, fornecendo indícios da validade da aplicação desta teoria a comunicações na modalidade escrita.

As considerações, anteriormente feitas, levam à formulação do seguinte problema:

Uma comunicação com alto grau de estrutura, segundo a teoria de Anderson, aumentaria a aquisição de conhecimentos na área de Ciências Sociais?

Com base neste problema geral as perguntas da pesquisa são as seguintes:

1. Qual o efeito do grau de estrutura de uma comunicação sobre a aquisição de conhecimentos, quando aplicada a conteúdos de disciplinas da área de Ciên-

cias Sociais?

2. Na área de Ciências Sociais, uma comunicação estruturada, transmitida na modalidade escrita, teria o mesmo efeito sobre a aquisição de conhecimentos que uma comunicação transmitida na modalidade oral?

- OBJETIVOS DO ESTUDO

O objetivo geral deste estudo é verificar se a teoria, proposta por Anderson, sobre a estrutura de uma comunicação é válida, quando aplicada: (1) a conteúdos da área de Ciências Sociais; e (2) a comunicações na modalidade escrita.

Para a consecução deste objetivo geral foram formulados os seguintes objetivos específicos:

1. Determinar o efeito do grau de estrutura de uma comunicação na aquisição de conhecimentos na área de Ciências Sociais.

2. Determinar o efeito da modalidade de uma comunicação estruturada na aquisição de conhecimentos da área de Ciências Sociais.

- JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

A realização deste estudo encontra justificativa primeiramente no fato de não ser conhecido, na literatura nacional, nenhum estudo sobre a aplicação da teoria de Anderson. Portanto, este estudo se constitui, talvez, na primeira tentativa de se aplicar esta teoria no contexto brasileiro. Constitue-se, provavelmente, também, no primeiro estudo sobre a aplicação desta teoria na área de Ciências Sociais. Desta maneira, abre-se uma área de pesquisas não explorada até então, pois a revisão da literatura sobre o assunto, demonstra que todos os estudos conhecidos até o momento, foram realizados através de conteúdos de disciplinas da área de Ciências Físicas e Biológicas.

Um outro argumento em favor da realização deste estudo é o fato deste ser — apesar de estudo de Kit-trell (1977) — um dos primeiros sobre a aplicação da teoria de Anderson a comunicações escritas, uma vez que a maioria das pesquisas realizadas sobre o assunto, utilizaram comunicações na modalidade oral.

Esta última observação é importante, pois os resultados da pesquisa poderão contribuir para o desenvolvimento da área de currículo, fornecendo subsídios ao professor ou especialista na elaboração de materiais curriculares escritos, no que diz respeito à quantidade

de estrutura a ser utilizada nas comunicações de sala de aula.

- HIPÓTESES

As hipóteses da pesquisa são as seguintes:

1. A aquisição de conhecimentos do grupo que recebe uma comunicação com alta estrutura é significativamente maior que a do grupo que recebe uma comunicação com baixa estrutura.

2. Existe uma diferença significativa entre a aquisição de conhecimentos do grupo que recebe uma comunicação escrita estruturada e a do grupo que recebe uma comunicação oral correspondente.

Neste estudo são indicadas como variáveis independentes o grau de estrutura e a modalidade da comunicação e como variável dependente, a aquisição de conhecimentos. Esta variável dependente é representada por dois indicadores: (1) número de idéias e (2) número de elementos verbais, recordados através de um teste de recordação espontânea.

O primeiro indicador foi incluído com base nas pesquisas desenvolvidas por Anderson e seus seguidores. O segundo indicador foi incluído, pelo fato de

ter-se observado nas referidas pesquisas que, muitas vezes, o aluno recorda os elementos verbais, mas reestrutura a comunicação de tal forma, que as idéias emitidas são errôneas, ou recorda as idéias de maneira geral, sem contudo, utilizar os elementos verbais contidos na comunicação. Portanto, no sentido de complementar a análise, optou-se por utilizar ambos — número de idéias e de elementos verbais recordados, como indicadores de aquisição de conhecimentos.

Portanto, dessas hipóteses de pesquisa, derivam-se dois conjuntos de hipóteses estatísticas, apresentadas em sua forma alternativa.

Para testar o efeito do grau de estrutura e da modalidade da comunicação sobre o número de idéias recordadas, foram elaboradas as seguintes hipóteses:

H.1.1. - A quantidade de idéias recordadas pelo grupo que recebe uma comunicação com alta estrutura, será significativamente maior que a do grupo que recebe uma comunicação com baixa estrutura.

H 2.1. - Existe uma diferença significativa entre a quantidade de idéias recordadas pelo grupo que recebe uma comunicação escrita estruturada e pelo grupo que recebe uma comunicação oral estruturada.

H 3.1. - Existe uma interação significativa entre o grau de estrutura e a modalidade da comunicação,

com relação à quantidade de idéias recordadas.

Para testar o efeito do grau de estrutura e da modalidade da comunicação sobre o número de elementos verbais recordados, foram elaboradas as seguintes hipóteses:

H 1.2. - A quantidade de elementos verbais recordados pelo grupo que recebe uma comunicação com alta estrutura será significativamente maior que a do grupo que recebe uma comunicação com baixa estrutura.

H 2.2. - Existe uma diferença significativa entre a quantidade de elementos verbais recordados pelo grupo que recebe uma comunicação escrita estruturada e pelo grupo que recebe uma comunicação oral estruturada.

H 3.2. - Existe uma interação significativa entre o grau de estrutura e a modalidade da comunicação com relação à quantidade de elementos verbais recordados.

- DEFINIÇÃO DE TERMOS

Para fins do presente estudo, os termos básicos usados, foram definidos do seguinte modo:

Aquisição de conhecimentos - indicada pelo número de

idéias e de elementos verbais que o aluno é capaz de recordar, após ter recebido a comunicação.

Idéia - uma elaboração mental, formulada acerca do conteúdo contido numa comunicação, expressa verbalmente pelo aluno.

Elementos verbais - são palavras (substantivo, substantivo acompanhado de adjetivo, ou numeral) consideradas significativas no campo do conteúdo que está sendo comunicado.

Comunicação - uma exposição oral ou escrita, utilizada em sala de aula, sobre determinado conteúdo.

Estrutura da comunicação - representada pelo grau de ocorrência de elementos verbais, iguais, existentes em declarações contíguas, bem como pela frequência e distribuição desses elementos na comunicação.

Declaração - (unidade de discurso) - é basicamente uma expressão verbal simples, equivalente a um pensamento gramaticalmente completo (Anderson, 1971).

Grau de estrutura - representado pela quantidade de elementos verbais, compartilhados em pares consecutivos de declarações em uma comunicação (Anderson, 1972).

Alta estrutura - alto grau de ocorrência de elementos verbais, iguais, existentes em pares de declarações

contíguas em uma comunicação.

Baixa estrutura - baixo grau de ocorrência de elementos verbais, iguais, existentes em pares de declarações contíguas em uma comunicação.

Modalidade da comunicação - forma de apresentação da comunicação, podendo ser oral ou escrita.

Teste de recordação espontânea - tipo de teste em que o indivíduo, após ouvir ou ler uma comunicação, deve expressar oralmente todas as idéias que é capaz de recordar sobre o conteúdo da comunicação.

Materiais curriculares escritos - todo material escrito para uso do aluno, tais como: textos elaborados pelo professor, livro didático, módulos de ensino, material subsidiário, etc. (inferido de Anderson, 1974).

Observação: Outras definições surgirão ao longo do estudo, à medida que sejam importantes para o desenvolvimento do mesmo.

- DELIMITAÇÃO

O estudo foi realizado utilizando-se comunicações sobre conteúdos de História, uma das disciplinas integrantes da área de Ciências Sociais. Essas comuni-

cações foram aplicadas a alunos, com determinadas características, da 1^a série do 2º grau de uma Escola da Rede Estadual de Ensino do Município de Curitiba.

- LIMITAÇÕES

O presente estudo objetiva exclusivamente descobrir e analisar os efeitos da aplicação de comunicações com alto e baixo grau de estrutura, bem como, o efeito da modalidade das comunicações estruturadas sobre a aquisição de conhecimentos. Não visa, portanto, fazer qualquer análise lingüística das comunicações ou investigar implicações psicológicas das mesmas; de igual forma, não é finalidade da pesquisa discutir a validade das suposições da teoria de Anderson.

A testagem foi feita apenas a nível de aquisição de conhecimentos. Não se procurou analisar processos intelectuais mais avançados.

As aplicações ou testagens foram conduzidas em situação de caráter experimental e não em ambiente normal de sala de aula. Foram, também, utilizados sujeitos com características determinadas e integrantes de uma única série escolar.

Tendo-se em vista estes fatos, exige-se cuidados na generalização dos resultados da pesquisa.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo foi dividido em duas seções. Na primeira seção, são expostas as idéias básicas contidas na teoria de O.R. Anderson sobre a estrutura da comunicação e seu método de análise. Na segunda seção, são apresentadas e discutidas as pesquisas realizadas com base nesta teoria.

- TEORIA DA ESTRUTURA CINÉTICA*

O. Roger Anderson (1969, 1971), do Teachers College da Columbia University, desenvolveu uma teoria sobre a estrutura da comunicação verbal no ensino, com base em certos princípios biológicos e psicológicos, bem como, elaborou um método quantitativo de análise que permite determinar o grau de estrutura de uma co-

*Este texto se constitui numa síntese das idéias de Anderson expressas em seus estudos publicados em 1969, 1970, 1971, 1972 e 1974.

municação.

O conceito de estrutura no ensino, desenvolvido por Anderson (1969, 1971), foi construído com base no pressuposto que a aprendizagem anterior, quando bem organizada, irá facilitar a aprendizagem posterior. Para Anderson, esta facilitação *proativa* da aprendizagem ocorre quando declarações contíguas do professor contêm algum material verbal em comum. Desta forma, quando existe uma repetição de palavras em declarações verbais consecutivas, a aquisição do conteúdo da segunda declaração será facilitada pela aquisição do conteúdo da primeira.

Para desenvolver sua teoria, Anderson utilizou princípios da Biologia e da Psicologia, dos quais retirou algumas idéias básicas, que são as seguintes:

1. Os indivíduos possuem receptores e cadeias nervosas sensíveis aos estímulos periódicos;

2. Durante a ontogenia humana, o repetido passar de olhos no ambiente produz na retina uma sucessão de imagens, nas quais cada imagem contém alguns elementos em comum com as imagens contíguas. Estas experiências predispoem o organismo a antecipar propriedades comuns, ou elementos comuns, em estímulos sucessivos.

Baseado nestes argumentos, Anderson extrapola e

conclue que:

— Linguagem e pensamento são produtos desta influência genética. Em parte, ambos são processos seriados, nos quais unidades contíguas contêm elementos em comum;

— A aquisição de material verbal é sujeita à mesma influência, de tal maneira que a aquisição do material verbal é reforçada quando unidades verbais contíguas (declarações) de uma comunicação contêm elementos verbais (palavras) idênticos ou outras propriedades em comum. (Anderson, 1971, p. 1).

Com base nestas suposições, Anderson (1969, 1971) desenvolveu um conceito de estrutura no ensino, chamado de Estrutura Cinética (Kinetic Structure). O termo Estrutura Cinética foi escolhido uma vez que o objeto de análise é o número de idéias interligadas, como que em movimento, de uma declaração a outra numa comunicação, mantendo assim, a continuidade de idéias em declarações contíguas, numa seqüência de comunicação. Quanto maior a continuidade de idéias, em pares consecutivos de declarações, maior será o grau de Estrutura Cinética.

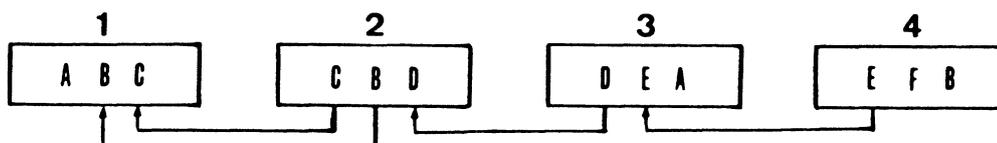
Estrutura Cinética em comunicação verbal é, portanto, a organização serial da comunicação e a relação entre declarações contíguas, mediante atributos (pala-

vras) mantidos em comum (Anderson, 1971, p. 7).

Uma comunicação é composta por declarações individuais chamadas de *unidades de discurso*. Uma *unidade de discurso* é, fundamentalmente, uma expressão verbal simples contendo um pensamento completo — semelhante ao que se pode chamar de uma sentença. Uma *unidade de discurso* contém palavras chamadas de *elementos verbais*. Um *elemento verbal* é qualquer palavra ou termo significativo em um campo específico do conhecimento, ou ainda, é uma palavra — substantivo, adjetivo ou verbo — representando uma idéia substantiva. (Anderson, 1971, p. 7).

A partir dessas definições, o grau de Estrutura Cinética, de agora em diante chamada *estrutura*, pode ser definido de um modo mais preciso, como sendo a quantidade de elementos verbais compartilhados em pares consecutivos de unidades de discurso em uma comunicação. (Anderson, 1972, p. 1:5). A continuidade de idéias será representada, portanto, pelo número de elementos verbais mantidos em comum num par de unidades de discurso consecutivas.

Este conceito está ilustrado na figura 1.



FONTE: Anderson (1974).

Fig. 1: Um modelo de comunicação verbal representando unidades de discurso unidas por meio de elementos verbais compartilhados.

Cada retângulo representa uma *unidade de discurso* ou declaração e as letras representam elementos verbais. Para simplificar, foram colocados apenas três elementos verbais em cada retângulo. As flechas entre as declarações mostram a presença de elementos verbais comuns. Como pode-se notar, a série de quatro declarações varia em quantidade de elementos verbais repetidos em declarações contíguas. Desta forma, a quantidade de estrutura de uma comunicação pode ser determinada pelo número de elementos verbais que unem todos os pares de declarações contíguas, possíveis numa comunicação.

A presença de elementos verbais mantidos em comum, isto é, a ocorrência da mesma idéia, em declarações contíguas numa comunicação é chamada de *commonality* ou continuidade de idéias. (Anderson, 1971, p. 7).

Para Anderson (1971), existe uma relação direta entre *commonality* e aquisição de conhecimentos. Pois,

segundo a teoria, quando duas declarações contíguas contêm alguns elementos verbais comuns, a aquisição do conteúdo da primeira irá facilitar a aquisição do conteúdo da segunda. (p. 8)

Commonality é um conceito básico pelo qual é identificada a presença de estrutura numa comunicação. Portanto, pode-se afirmar que a quantidade de *commonality* representa o grau de estrutura de uma comunicação. Logo, segundo a teoria, a aquisição de conhecimentos e sua estabilidade na memória será diretamente relacionada ao grau de estrutura de uma comunicação. Uma comunicação considerada de alta estrutura, irá produzir maior aquisição de conhecimentos do que uma comunicação considerada de baixa estrutura. (Anderson, 1969, p. 22; 1971, p. 14).

Segundo Anderson (1971), estrutura máxima ocorre quando um par de declarações consecutivas contém o mesmo ou quase o mesmo grupo de elementos verbais. Neste caso, a estrutura é máxima porque a reiteração de idéias substantivas produzirá uma forte união ou ligação neste ponto da série de declarações. No entanto, uma estrutura muito alta irá diminuir a quantidade de aquisição de conhecimentos, pois, apesar deste tipo de repetição ser efetivo para comunicar uma quantidade reduzida de conteúdo verbal, durante breves períodos de tempo, não é eficiente para

manter a atenção do aluno e comunicar grande quantidade de informação. Da mesma forma, estrutura muito baixa — insuficiente continuidade de idéias — irá diminuir a aquisição de conhecimentos. Este fato irá produzir fadiga, pois a pessoa que recebe a comunicação terá que suprir a maior parte das idéias de ligação entre as declarações. (p. 6). Por isso, Anderson (1972) fixa a média da quantidade ótima de estrutura em uma comunicação, em torno de 0,3 a 0,5, numa escala variando de 0 a 1.0. (p. 1:6).

Do ponto de vista teórico, em uma comunicação padrão, algumas repetições de idéias substantivas são necessárias para que a comunicação seja efetiva, pois assegura que o indivíduo estará apto a seguir a comunicação e que o requisito da *commonality* será satisfeito. Entretanto, algumas idéias novas precisam ser introduzidas para manter o aluno interessado e, desta forma, aumentar a eficiência da comunicação, produzindo um aumento na aquisição de conhecimentos. Quando uma idéia nova é introduzida e serve de tema para integrar várias declarações, o interesse facilitará a aquisição do conteúdo verbal associado às declarações pelo tema. Portanto, para assegurar o máximo de aquisição de conhecimentos, um equilíbrio deve ser mantido entre a repetição de elementos verbais e a introdução de novos. (Anderson, 1972, p. 1:10; 1974, p. 221).

MÉTODO DE ANÁLISE

1. Preparação da comunicação para análise

Para que se possa proceder à análise da estrutura, a seqüência de uma comunicação, apresentada em protocolo escrito, deve ser quebrada em declarações individuais ou *unidades de discurso*, segundo regras elaboradas para a identificação das mesmas.

Cada declaração é posteriormente examinada para a identificação dos elementos verbais. Cada elemento verbal é assinalado com um número código. Este número é usado para representar o elemento verbal, cada vez que ele apareça numa dada declaração. Os números código para todos os elementos verbais contidos numa declaração, são listados na margem direita do protocolo escrito, ao lado da declaração onde eles aparecem. Cada elemento verbal é codificado, somente uma vez por declaração, independentemente do número de vezes que apareça na mesma.

Pronomes, quando se referem a substantivos (elemento verbal) em declarações precedentes, são assinalados com o mesmo número código do elemento que eles representam. Quando um pronome e um substantivo em conjunto representam um elemento verbal com duas palavras, o par é assinalado com o número código do ele-

mento verbal composto.

Uma vez codificados os elementos verbais, os coeficientes de estrutura poderão ser computados. (Anderson, 1971, 1972).

1.1. Identificação das declarações

Uma declaração é a unidade básica da análise da estrutura de uma comunicação. Uma vez que a extensão e o conteúdo de uma declaração afetam os valores dos coeficientes de estrutura, Anderson (1971) desenvolveu algumas regras para identificá-las. É interessante notar que as regras elaboradas foram orientadas principalmente para a análise de comunicações orais, utilizadas no processo normal de ensino em sala de aula, onde as idéias nem sempre são apresentadas com uma organização gramaticalmente perfeita. (p. 29)

1.1.1. Regras para identificação das declarações

Uma declaração é basicamente uma expressão verbal simples, equivalente a um pensamento gramaticalmente completo.

A seguir, é dado um exemplo de um segmento de uma comunicação, constituído por cinco declarações, as quais estão separadas por uma barra (/):

Bem, passemos agora a um aparelho importante aos

pássaros e a todos os animais: o aparelho digestivo. / Já mencionamos o fato de que aves possuem bico. / O bico tem várias utilidades para o pássaro. / Ele tem, por um lado, a função de pegar o alimento, como nossas mãos. / Assim, o bico serve como mão e como boca.

No entanto, nem sempre as expressões emitidas numa comunicação em sala de aula, se apresentam nesta forma simples. Neste caso, quando as expressões são complexas, elas poderão ser contadas como uma ou mais declarações, de acordo com as regras, elaboradas por Anderson (1971), a seguir apresentadas e exemplificadas. Nos exemplos, as declarações serão separadas por uma barra (/).

1. Expressões gramaticais ligadas por conjunções: (a) locutores tendem a emitir longas séries de expressões gramaticais ligadas por *e*, *assim*, *então*, etc. Quando isto ocorre, as expressões gramaticais são separadas na conjunção e cada expressão é tida como uma declaração individual. Por exemplo:

Na realidade, se você fosse olhar aqui, você veria um pequeno esôfago, / e nesta região você tem uma espécie de uma bolsa exterior ou protuberância do canal digestivo, dentro de uma estrutura que já vimos antes, chamada papo, / e novamente, como na minhoca, este papo tem uma parede bem fina.

Observe que neste exemplo, existem 3 declara-

ções:

1. Na realidade, se você fosse olhar aqui, você veria um pequeno esôfago.
2. Nesta região você tem uma espécie de uma bolsa exterior ou protuberância do canal digestivo, dentro de uma estrutura que já vimos antes, chamada papo.
3. Novamente, como na minhoca, este papo tem uma parede bem fina.

b) Se apenas duas expressões gramaticais são unidas por um *e*, elas podem ser contadas como uma única declaração quando o sentido da expressão for, desta forma, reforçado ou clarificado. Por exemplo: Bem, passemos a um aparelho importante aos pássaros e a todos os animais: o aparelho digestivo. Esta expressão é considerada uma única declaração.

2) Expressões condicionais: Afirmações *se-então* nunca são separadas em duas unidades de discurso ou declarações. Por exemplo: Se uma espécie se alimenta, principalmente, de insetos encontrados em fendas bem estreitas, (então) a tendência seria eles terem um bico bem longo, estreito e fino. Observe que esta expressão é, também, contada como uma só declaração.

3) Expressões gramaticais iniciadas com *porque*: Quando precedidas por outra afirmação do mesmo locutor, expressões gramaticais iniciadas com *porque* são

unidas com a afirmação precedente, a não ser que o locutor tencione levar várias afirmações ao mesmo tempo. Então, como no caso das conjunções, as expressões gramaticais são separadas no *porque*. O exemplo a seguir mostra duas expressões gramaticais ligadas por *porque* e consideradas como uma só declaração.

Rêpteis são de sangue-frio, porque têm o sangue venoso misturado com o sangue arterial.

4. Expressões incompletas: Muitas vezes uma expressão verbal é incompleta e, neste caso, ela pode ser contada como uma declaração individual ou ser unida à declaração anterior ou posterior, nos seguintes casos:

a) uma palavra, frase, ou outra expressão gramatical incompleta (em maiúscula) é combinada com a expressão completa precedente, para formar uma única declaração, se expressa pelo mesmo locutor.

Por exemplo: Mas, existem duas regiões no estômago. A PROVENTRICULAR E A VENTRICULAR. / A proventricular anterior é, como já disse, não muito diferente do papo em estrutura.

Note que a expressão incompleta (A PROVENTRICULAR E A VENTRICULAR) é unida à expressão precedente, porque foi expressa pelo mesmo locutor.

b) Uma expressão incompleta precedida por uma declaração de outro locutor, mas, seguida por uma de-

claração do mesmo, é combinada com a declaração seguinte.

Por exemplo: (1º locutor) Partículas de cascalho servem para, mecanicamente, triturar o alimento. / É um processo de moagem. / - (2º locutor) Este cascalho não seria uma desvantagem, visto ser um peso extra para a ave em voo? / (1º locutor) SIM, UM PESO EXTRA. E não apenas isto, restringe a ave a certos ambientes.

Neste caso, a expressão — SIM, UM PESO EXTRA, é unida à expressão seguinte, formando uma só declaração.

c) Quando uma expressão incompleta ocorre entre declarações de outros locutores, esta é aceita como uma declaração individual. (pp. 29-31)

Segundo Anderson (1971), essas regras foram desenvolvidas como resultado da experiência prática em codificar transcrições de comunicações orais. Não têm a intenção de produzir a menor possibilidade de unidade de pensamento contidas na comunicação. Linguistas podem considerá-las inconsistentes com seu conceito de menor unidade de idéia. O propósito destas regras, no entanto, é permitir a identificação das menores unidades significativas de uma comunicação, com a mínima quantidade de julgamento subjetivo. A aplicação dessas normas irá produzir declarações — unidades de discurso — cuja extensão é ideal para a análise de estrutu-

ra de comunicações orais utilizadas em sala de aula.
(p. 31)

1.2. Identificação dos Elementos Verbais

Os elementos verbais, codificados para análise de uma comunicação, podem ser palavras simples ou termos compostos de duas ou mais palavras. O número, assinalado para cada elemento verbal, será seu número código. Anderson (1971, 1972) apresenta os seguintes critérios usados para identificá-los:

1. Qualquer palavra técnica ou termo, que conste num dicionário padrão, enciclopédia ou manual, ou que constitua parte de terminologia reconhecida no campo do conteúdo que está sendo comunicado.

2. Qualquer palavra ou termo, usado como sinônimo para um desses elementos acima, é codificado como equivalente a este elemento.

3. Qualquer palavra que servindo como substituta para um termo e ocorrendo com alta frequência é selecionada como elemento verbal. Palavras como *ir*, *começar* e *demonstrar*, não são usualmente codificadas, uma vez que não representam termos técnicos. Se, contudo, uma palavra como *demonstrar* aparecer numa comunicação sobre arte teatral, onde significa desempenho, então pode ser classificada como elemento verbal nesta comu-

nicação.

4. Quando um termo contém duas palavras, elas são agrupadas como um elemento verbal. Qualquer termo, contendo duas ou mais palavras, denotando um objeto, classe de objetos ou evento, é tido como um único elemento verbal. Cuidados devem ser tomados em manter as palavras separadas, quando possível.

5. Adjetivos, em geral, são separados dos substantivos que eles modificam, para formar elementos verbais separados.

6. Usualmente, elementos verbais são substantivos, adjetivos ou verbos — citados em ordem de importância decrescente.

Como pode-se notar, elementos verbais são, em geral, palavras representando objetos, classes de objetos, ações, processos, conceitos, teorias e outras abstrações no campo do conteúdo que está sendo comunicado. (Anderson, 1974, p. 222).

2. Coeficientes de estrutura

Com base em sua teoria sobre a estrutura de uma comunicação, Anderson (1969, 1971) desenvolveu alguns coeficientes matemáticos que permitem avaliar quantitativamente a estrutura de uma comunicação. Os dois coeficientes básicos desenvolvidos por Anderson são: o

Coeficiente Fundamental (B_1) e o Coeficiente de Peso (B_2).

2.1. Coeficiente Fundamental (B_1)

O coeficiente de estrutura (B_1) é chamado de fundamental porque é uma expressão quantitativa de *commonality* entre duas declarações consecutivas. É computado, por se dividir o número total de elementos verbais emparelhados (repetidos), num par de declarações pela soma de todos os elementos verbais (emparelhados e não emparelhados) contidos nas mesmas. A fórmula para o coeficiente fundamental é:

$$B_1 = \frac{n_1}{n_0 + n_1}$$

Onde n_1 é o número total de elementos verbais emparelhados num par de declarações e n_0 é o número de elementos verbais não comuns ao par. Esta fórmula é aplicada aos pares de declarações em sucessão, começando com a primeira e a segunda, depois com a segunda e a terceira, terceira e quarta, e assim por diante, até que a seqüência total seja avaliada. Um exemplo do cálculo do coeficiente B_1 é dado por Anderson (1974), onde cinco declarações, de uma comunicação em Biologia, são mostradas e os valores B_1 são calculados para

cada par de declarações. (Tabela 1)

Tabela 1: Modelo de um segmento de comunicação preparado para a análise.

Nº da declaração	D E C L A R A Ç Ã O	Código	B ₁
1	Certo, nós temos os cromossomos ¹ , um para cada traço ² de cada um dos pais ³ .	1,2,3	-
2	Agora o zigoto ⁴ para dar início, cada planta ⁵ , cada animal ⁶ começa com uma célula única ⁷ .	4,5,6,7	0,0
3	Você foi iniciado por uma única célula ⁷ , um zigoto ⁴ .	4,7	0,67
4	Agora, mitose ⁸ é o processo ⁹ pelo qual você veio a ser mais que uma célula única ⁷ .	8,9,7	0,4
5	Mitose ⁸ é o caminho que você completou com as células ⁷ .	8,7	0,8

FONTE: Anderson (1974, p. 223).

Existem três elementos verbais na primeira declaração. Eles são: cromossomos, traço e pais que recebem, respectivamente, os números 1, 2 e 3. Existem quatro elementos verbais na segunda declaração que re-

ceberam os números códigos 4, 5, 6, 7. Portanto, não há nenhum elemento comum ao par. A segunda declaração contém um conjunto de elementos verbais diferente do conjunto contido na primeira declaração. O coeficiente fundamental para este par de declarações é $B_1 = 0/(7+0)=0$. Porém, no próximo par (declarações 2 e 3), os elementos verbais 4 e 7 são repetidos e, por conseguinte, comuns ao par. Uma vez que a ocorrência total de elementos compartilhados (n_1) é igual a 4, — dois em cada declaração do par, e $n_0 = 2$, já que existem dois elementos não comuns, $B_1 = 4/(2+4) = 0,67$, como um valor arredondado.

A *commonality* é apreciável neste par de declarações, porque está acima de 0,5. Desta forma, pode-se estabelecer que o grau de estrutura neste par de declarações é alto, com base no coeficiente fundamental que é $= 0,67$.

Quando todos os pares de declarações tiverem sido examinados, é conveniente obter-se a média do coeficiente fundamental (B_1) como um índice da estrutura total da comunicação. A média é obtida somando-se os valores B_1 de cada par e dividindo-se pelo número de valores B_1 somados. Se houver N declarações no total da comunicação, então haverá N-1 coeficientes fundamentais, uma vez que a primeira declaração não pode ser comparada consigo mesma na computação do valor B_1 . Por-

tanto, o número de valores B_1 computados deve ser: um, menos o número total de declarações. (Anderson, 1971, p. 34; 1972, p. 2:7).

2.2. Coeficiente de peso (B_2)

Um segundo coeficiente é computado para cada par de declarações, para se obter uma medida que combine *commonality* e o que Anderson chama de *potência* dos elementos verbais nos pares de declarações. O chamado coeficiente B_2 é um modificador da *commonality*, pois, dá uma medida da mesma, porém ajustada pela frequência em que os elementos verbais aparecem na comunicação total.

A suposição é que, quanto mais freqüentemente um elemento verbal é usado, mais ele se salienta ou mais *potente* ele é para o aluno que ouve a comunicação. (Anderson, 1974, p. 224). O coeficiente de peso é usado, principalmente, para traçar um gráfico chamado *Cinetograma*, o qual representa a estrutura total da comunicação e é utilizado como um instrumento para análise da mesma. Veja o exemplo na página 43.

A fórmula para o coeficiente de peso (B_2) é:

$$B_2 = 1 - \left[\frac{n_0}{n_0 + n_1} \cdot \left(\frac{F' + F''}{\Sigma f} \right)^{\frac{1}{2}} \right]$$

Onde n_1 é o número total de elementos verbais emparelhados num par de declarações e o n_0 é o número de elementos verbais não comuns ao par. O F' corresponde à frequência de mais alto valor, entre as frequências dos elementos verbais não-emparelhados, encontrados na primeira declaração. O F'' corresponde à frequência de mais alto valor, entre as frequências dos elementos verbais não-emparelhados, encontrados na segunda declaração. Σf representa a soma de todas as frequências, para todos os elementos verbais.

Para computar este coeficiente é necessário contar a frequência de cada elemento verbal em toda a comunicação e a frequência total dos elementos na comunicação (Σf). A seguir, dado um par de declarações, encontrar os elementos verbais não-emparelhados; indicar a frequência de cada um deles na comunicação e determinar a frequência de mais alto valor entre as frequências dos elementos verbais não-emparelhados, encontrados na primeira e na segunda declaração.

Se considerarmos apenas o primeiro fator (n_0/n_0+n_1) , dentro dos colchetes, isto seria equivalente a $(1-B_1)$. Logo, esta é uma medida de elementos não comuns ou de *progressão*. Se este fator for subtraído de 1, obteríamos o valor B_1 . Esta fórmula é utilizada porque, neste caso, o objetivo é estabelecer a *potência* de elementos verbais não comuns nos pares de

declarações. O fator $(F'+F''/\Sigma f)\frac{1}{2}$ é uma proporção que indica a *potência* de elementos verbais não comuns, relativa à frequência total dos elementos na comunicação (Σf). Se esta proporção for grande, e se o fator de elementos não comuns, também não for muito pequeno, então, o produto total dentro dos colchetes é relativamente grande, e a diferença obtida, ao se subtrair este valor de 1, é um número pequeno. Este baixo valor B_2 , indica que há uma forte mudança na progressão das idéias, neste ponto da comunicação. Contudo, se a proporção de potência for pequena, o valor B_2 será mais alto, indicando uma mudança mais branda na progressão a essa altura.

Pode-se considerar a proporção $(F'+F''/\Sigma f)\frac{1}{2}$ um fator de peso, ou seja, é a proporção da frequência de certos elementos verbais não-emparelhados num par de declarações, para a frequência total de elementos na comunicação.

O coeficiente B_2 é calculado da seguinte maneira: A amostra de protocolo mencionada na página 33 será usada para ilustrar este método. As duas primeiras declarações não contêm elementos verbais emparelhados (comuns), logo, $n_1=0$ e $n_0=7$. Suponha que cada elemento tem uma frequência de ocorrência na lição, como mostra a tabela 2.

Tabela 2: Frequência dos elementos verbais.

Declaração	Elemento Verbal	F
1 ^a	1	38
	2	10
	3	6

2 ^a	4	54
	5	15
	6	7
	7	8

FONTE: Anderson (1974, p. 225).

A frequência mais alta entre os três elementos não-emparelhados da primeira declaração é 38, para o elemento 1. Logo, $F'=38$. Na segunda declaração, a frequência de ocorrência mais alta para um elemento não-emparelhado é 54, para o elemento 4. Logo, $F''=54$. Suponha, também que a frequência total dos elementos verbais na lição é $\Sigma f=450$. Assim,

$$B_2 = 1 - \left[\frac{7}{7} \cdot \left(\frac{38+54}{450} \right)^{\frac{1}{2}} \right] = 0,55$$

Este procedimento é repetido até que todos os pares de declarações tenham recebido um valor B_2 . O va-

lor numérico do coeficiente B_2 é reduzido pelos elementos não-emparelhados nos pares de declarações. A redução depende do número de elementos não-emparelhados e suas *potências* são determinadas pelo número de vezes que ocorrem em toda a comunicação. A média do coeficiente B_2 pode ser computada para a comunicação total, porém, esses valores obtidos para as diferentes comunicações não podem ser comparados. (Anderson, 1972, p. 2:9).

Os coeficientes B_2 são dispostos num gráfico chamado *Cinetograma*. Veja o exemplo na figura 2 da página 43.

Em um *Cinetograma*, a abscissa aparece no cume do gráfico e é dividida em unidades, representando as declarações com limites de 0 a N, onde N é o número máximo de declarações a serem analisadas. A ordenada representa os valores B_2 e é dividida em 10 unidades, com intervalos de 0 a 1.0. O valor B_2 é computado para cada declaração e traçado como um ponto no gráfico. Os pontos são conectados por linhas retas. O traçado do *Cinetograma* apresenta informações sobre o grau de estrutura na comunicação. Uma inclinação negativa, isto é, quando a linha do gráfico desce em relação à abscissa, indica um decréscimo na estrutura, enquanto que uma inclinação positiva, ou seja, quando a linha do gráfico sobe em relação à abscissa, indica um aumento na es-

trutura. (Anderson, 1974, p. 225).

Duas causas podem produzir mudanças de inclinação. Se o grau de estrutura é mudado, a inclinação pode mudar, isto é, se o coeficiente fundamental (B_1) varia como resultado da modificação do número de elementos verbais comuns às declarações contíguas. A inclinação também pode mudar devido à variação na *potência* dos elementos não-comuns no par de declarações que estão sendo avaliados. *Potência*, significa a frequência total relativa de ocorrência dos elementos não-comuns expressa no fator de peso $(F'+F'')/\Sigma f)^{\frac{1}{2}}$ usado na computação do coeficiente B_2 . Se houver um aumento na potência dos elementos não-emparelhados, e também um grande número de elementos verbais não-emparelhados (baixa *commonality*) no par de declarações que está sendo analisado, o gráfico cairá, brusca e decisivamente. Isto indica que ocorreu uma forte quebra de estrutura, ou seja, o professor introduziu uma idéia altamente desenvolvida na lição sem relacioná-la com a informação anterior da unidade de discurso imediatamente precedente. (Anderson, 1974, p. 226).

Para determinar se uma mudança na inclinação da linha foi causada por uma mudança na *commonality* ou por uma mudança na potência, o coeficiente B_1 é examinado simultaneamente com a análise do gráfico. Se os valores B_1 variam concomitantemente com os valores

B_2 no *Cinetograma*, a mudança na inclinação é atribuída parcialmente a mudanças na *commonality*. Entretanto, se não houver variação concomitante entre os valores B_1 e B_2 , as mudanças na inclinação são fortemente atribuídas a mudanças na *potência* dos elementos verbais não-comuns. Uma mudança na inclinação da linha de um *Cinetograma*, causada por variações no coeficiente B_1 , é considerada como uma mudança real. Porém, uma mudança causada por variações na *potência* dos elementos verbais não-comuns, é considerada uma mudança artificial. Neste caso, a mudança na inclinação do gráfico é atribuída principalmente à *potência* dos elementos não-comuns e não à *commonality*.

O mais importante elemento na interpretação de um *Cinetograma* é a posição da linha do gráfico, em relação à abscissa. Quando uma porção do traçado flutua perto da abscissa, a quantidade de estrutura é alta naquela porção da comunicação. Isto insinua que, se elementos de alta potência ocorrem dentro de um segmento da comunicação, eles servem como elementos de união entre as declarações. Quando o traçado flutua num nível aparentemente baixo em relação à abscissa, a estrutura na seqüência da comunicação, neste ponto, é reduzida; a *commonality* está baixa e, se existem elementos potentes, eles estão sendo usados independentemente, e, não como elementos de união entre as declara-

ções.

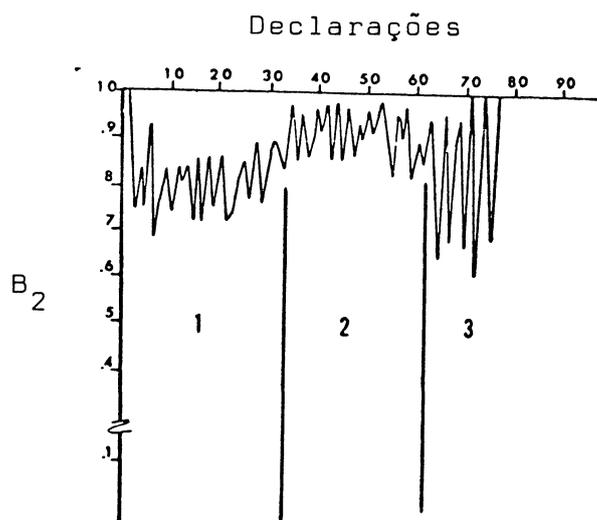
Uma vez traçado o gráfico, os *spans* devem ser identificados. Um *span* é um segmento ou uma seqüência da comunicação que demonstra alguma relação interna — um tema ou uma série de declarações altamente integradas — que permite separá-lo do restante da comunicação, semelhante a um parágrafo em uma comunicação escrita. (Anderson, 1970, p. 231).

Anderson (1970) cita dois critérios para identificar os *spans*:

1. Quando uma seqüência de declarações aparece contendo um elemento verbal dominante que percorre toda a série de declarações;

2. Quando vários elementos verbais ocorrem repetidas vezes entre várias declarações, unindo-as e dando-lhes uma identidade que permite separá-las das declarações circunvizinhas. (p. 231)

A figura 2 é um exemplo de um *Cinetograma* onde três tipos de estrutura são mostradas. Os limites dos *spans* são marcados no *Cinetograma* com linhas verticais sólidas.



FONTE: Anderson, 1974, p. 226.

Fig. 2: Um exemplo de *Cinetograma*: a explanação do gráfico é apresentada no texto.

Na primeira seção (*span*), a linha do gráfico é baixa em relação à abscissa, indicando baixa estrutura em comparação com a linha do gráfico da segunda seção que indica alta estrutura. Desta forma, a posição do traçado em relação à abscissa é um indicador da estrutura da comunicação. A organização do traçado na primeira seção indica a introdução de muitas idéias novas na comunicação e que os elementos verbais potentes não estão sendo usados como elemento de união entre as declarações. A segunda seção (*span*), representa uma parte da comunicação com uma seqüência de declarações fortemente relacionadas. Os elementos verbais potentes, se presentes, são utilizados como elemento de

união entre as declarações. A seção (*span*) três, ilustra um segmento da comunicação no qual as idéias são apresentadas de maneira inesperada ou em unidades quebradas. Cada traçado em forma de V que desce, representa a introdução de novo conteúdo; a subida imediatamente após, indica que a idéia foi reforçada através da reiteração e elaboração. A próxima descida no gráfico representa a introdução à nova idéia, a qual, como a anterior, é reforçada, dando uma elevação súbita ao traçado. Cada uma dessas linhas que desce, indica uma mudança no conteúdo da comunicação com elementos altamente potentes, introduzidos inesperadamente, servindo assim, como um passo ativante na comunicação. No entanto, se isto ocorrer em demasia, será difícil para a pessoa que recebe a comunicação seguir o estímulo (input). O mesmo resultado ocorrerá na seção 1, conforme indicado pelo traçado do gráfico. Aqui, existe uma organização menor, segundo a avaliação feita pelo método de emparelhamento dos elementos, tendo em vista que não existem rápidas inclinações do traçado em direção à abscissa. Por outro lado, a seção 2 representa uma seqüência da comunicação com idéias muito relacionadas e, se isto persistir por um longo período de tempo, produzirá o hábito e a conseqüente falta de atenção. (Anderson, 1974, p. 227).

Teoricamente, um equilíbrio pode ser encontrado

pela introdução de novos conteúdos na comunicação, representados por uma descida brusca no traçado do gráfico, seguidos por uma seqüência de idéias conectadas, representada pelo traçado próximo à abscissa.

É interessante notar que os coeficientes matemáticos e o *Cinetograma* foram inicialmente desenvolvidos com o objetivo de analisar comunicações orais, utilizadas no processo normal de ensino em sala de aula. Posteriormente, passaram a ser utilizados como instrumentos para auxiliar a montagem de comunicações, como poderá ser observado na próxima seção.

- PESQUISAS SOBRE A ESTRUTURA CINÉTICA

A partir de estudos iniciais, realizados em 1966 e 1967, Anderson desenvolveu a teoria da Estrutura Cinética e um método quantitativo de análise da estrutura de uma comunicação. Após a proposição desta teoria, vários estudos foram desenvolvidos. Estes estudos são classificados, segundo Anderson (1974), em duas categorias: descritivos e experimentais.

O objetivo dos estudos descritivos é aplicar a teoria da estrutura cinética na análise da organização de comunicações orais utilizadas no processo normal de ensino.

O objetivo dos estudos experimentais é verificar o efeito do grau de estrutura das comunicações sobre a aprendizagem dos alunos.

Em 1966, Anderson realizou a primeira pesquisa nesta área, na qual comparou quatro grupos de alunos, emparelhados segundo habilidade mental e nível de ansiedade; e, utilizando comunicações com conteúdos de Biologia, organizados com alto e baixo grau de estrutura, demonstrou que a aquisição de conhecimentos do grupo que recebeu uma comunicação com alto grau de estrutura foi, significativamente, maior que a do grupo que recebeu comunicação com baixo grau de estrutura. No entanto, tendo em vista que apenas dois níveis de estrutura foram usados neste estudo, não foi possível determinar a exata relação entre a variação da estrutura e aquisição de conhecimentos. Portanto, com o objetivo de verificar os efeitos de graus variados de estrutura cinética sobre a aquisição de conhecimentos, em estudo posterior, Anderson (1967) identificou 10 níveis de estrutura cinética, em um mesmo conteúdo de Ciências, e determinou seus efeitos sobre a aquisição de conhecimentos. Anderson aplicou as comunicações organizadas com 10 níveis diferentes de estrutura a um igual número de grupos de tratamento. Os grupos foram compostos por sujeitos selecionados segundo o grau de escolaridade, idade e habilidade mental e distribu-

dos, aleatoriamente entre os 10 grupos. Os resultados obtidos demonstraram que a aquisição de conhecimentos tende a diminuir, concomitantemente com o decréscimo da estrutura da comunicação.

Com base nas conclusões sugeridas pelos resultados destes estudos, vários outros foram desenvolvidos. Os estudos desenvolvidos até agora, classificados segundo Anderson (1974) na categoria de estudos descritivos, são estudos de observação e análise de comunicações orais, utilizadas no processo normal de ensino em sala de aula.

Entre estes estudos, encontra-se o de Anderson (1969), que analisou a transcrição de três comunicações de um mesmo professor de Biologia, quanto aos coeficientes B_1 e B_2 . Os resultados obtidos sugerem que existe um certo padrão na organização das comunicações do professor, no que diz respeito ao grau de estrutura. Os resultados demonstram, também, que os coeficientes e o *Cinetograma* são instrumentos úteis para análise da organização do conteúdo de uma comunicação. Em 1970, Anderson, analisando comunicações usadas em sala de aula por diferentes professores da área de Ciências em uma *high school*, estabeleceu a média do coeficiente fundamental (B_1) para cada uma das comunicações, bem como, fez uma análise comparativa entre ambas, mediante a análise do *Cinetograma*. Os resultados demonstra-

ram que existe uma diversidade na organização do conteúdo por parte de diferentes professores. Anderson (1971) em outro estudo, analisou, individual e comparativamente, seis comunicações da área de Ciências. Os resultados apresentados foram descritivos, indicando os índices calculados para cada uma das comunicações e algumas semelhanças e diferenças encontradas na organização das mesmas. Os resultados obtidos, mais uma vez demonstraram a utilização e a validade dos coeficientes B_1 , B_2 e do *Cinetograma*, como instrumentos de análise da estrutura do conteúdo de comunicações.

Com o objetivo de determinar a ocorrência e a estabilidade de certos padrões de estrutura cinética em comunicação de Física, Sharp (1972) analisou uma amostra de 36 comunicações com conteúdos de Física em nível superior. Da programação de cada um dos professores participantes do estudo — selecionados aleatoriamente, foram selecionadas, também de forma aleatória, seis comunicações. Em seu estudo, Sharp determinou a média do coeficiente B_1 para Física e concluiu que existem diferenças significativas entre comunicações similares, apresentadas por diferentes professores, mas não foram encontradas diferenças entre comunicações de tópicos diferentes, apresentadas pelo mesmo professor.

Igualmente Muehlke (1973), avaliou o grau de es-

estrutura de conteúdos de comunicações de Biologia, em nível superior, e determinou em que extensão esta estrutura difere em comunicações de um mesmo professor e entre comunicações de diferentes professores. Foram analisadas 36 comunicações, sendo seis comunicações de cada um dos seis professores participantes do estudo, selecionados aleatoriamente de duas Universidades da cidade de Nova York. De acordo com os resultados obtidos, não foram encontradas diferenças significativas entre as comunicações analisadas. Portanto, o estudo demonstrou que a quantidade de estrutura utilizada por professores de nível superior com conteúdos de Biologia, são similares.

Garrigan (1974) em seu estudo, analisou três comunicações de Química de cada um dos seis professores de nível superior, participantes do estudo. Determinou a média do coeficiente fundamental B_1 para cada uma das 18 comunicações e concluiu que, de modo geral, não existe diferença significativa entre as médias do coeficiente B_1 das mesmas. Garrigan, neste mesmo estudo, comparou também a quantidade de estrutura entre comunicações de várias disciplinas da área de Ciências. Para tanto, além dos resultados obtidos, utilizou os obtidos por Sharp (1972) e Muehlke (1973). Os resultados encontrados, demonstraram haver uma diferença significativa entre as médias dos coeficientes B_1 obtidos, respectiva-

mente, para Química e Física e para Química e Biologia. Porém, não foi encontrada diferença significativa entre Física e Biologia.

Uma característica, comum a todos estes estudos, é que todos analisam apenas a comunicação do professor em sala de aula. Numa tentativa de expandir a aplicabilidade de sua teoria, Anderson (1972) utilizou os coeficientes para a análise da estrutura cinética na interação verbal em sala de aula. Anderson revisou dois diálogos de sala de aula, determinou os coeficientes de estrutura da comunicação do professor, dos alunos e da interação verbal entre ambos. Os resultados demonstraram a existência de vários padrões de estrutura nas comunicações de sala de aula. De acordo com estes resultados e com anteriores, Anderson sugere que estudos sejam realizados para verificar o efeito da quantidade de estrutura na interação verbal relacionada com a aquisição de conhecimentos e satisfação com a experiência de aprendizagem.

Estes estudos descritivos foram desenvolvidos com o objetivo de estabelecer a validade dos coeficientes B_1 e B_2 na análise da comunicação do professor e na análise da interação verbal entre professor e alunos. De acordo com os resultados obtidos, os coeficientes e o *Cinetograma* demonstraram ser instrumentos válidos para a análise da estrutura das comunicações verbais de

sala de aula. Os resultados possibilitaram também o conhecimento dos padrões de organização das comunicações de professores de diferentes disciplinas e demonstraram a existência de vários níveis de estrutura na interação verbal.

Quanto ao padrão de organização das comunicações, por parte dos professores da área de Ciências Físicas e Biológicas, os resultados sugerem que existe uma diferença significativa na quantidade de estrutura, utilizada por professores de diferentes disciplinas. De um modo geral, os estudos demonstram não haver diferença significativa entre a estrutura de comunicações de diferentes professores de uma mesma disciplina. Porém, Sharp (1972) encontrou uma diferença significativa entre comunicações de diferentes professores de Física. Apenas não foram encontradas diferenças entre diferentes comunicações de um mesmo professor.

Paralelamente a estes estudos descritivos, foram desenvolvidos vários estudos experimentais. Estes estudos foram baseados na montagem de comunicações que foram aplicadas com o objetivo de testar o efeito do grau de estrutura sobre a aprendizagem dos alunos. Desta forma, os coeficientes e o *Cinetograma*, passaram a ser utilizados como instrumentos para auxiliar a elaboração de comunicações e não somente como instrumentos de análise das mesmas.

Um primeiro grupo de estudos desta natureza, tentou demonstrar a viabilidade da teoria de Anderson em termos de estruturação de comunicações, visando aumentar a aquisição de conhecimentos. Nesta categoria de estudos, encontram-se os de Trindade (1971), Anderson e Lee (1975), Lu (1976), etc.

Trindade (1971) investigou os efeitos do grau de estrutura na aquisição e retenção de conhecimentos em Biologia e concluiu que existe uma relação positiva entre aquisição de conhecimentos e o grau de estrutura de uma comunicação. Em seu estudo, utilizou nove comunicações em Biologia versando sobre três diferentes tópicos. As comunicações sobre cada um desses tópicos foram organizadas de acordo com três graus de estrutura: alta, intermediária e baixa. Essas comunicações foram apresentadas oralmente a três grupos de alunos equiparados da 8^a série de uma escola suburbana da cidade de Nova York. Os resultados, encontrados mediante a utilização de um pós-teste, demonstraram que sujeitos, recebendo comunicações com baixa, intermediária e alta estrutura, apresentam uma diferença significativa em aquisição de conhecimentos, em favor das comunicações com alta estrutura. No entanto, este resultado só se mostrou parcialmente verdadeiro na retenção de conhecimentos, medida por um segundo pós-teste, aplicado sete dias após o primeiro.

Prosseguindo em seus estudos e, com o objetivo de testar com maior sensibilidade os efeitos da estrutura de uma comunicação na aquisição de conhecimentos, Anderson e Lee (1975) realizaram um estudo utilizando como instrumento de medida da aquisição de conhecimentos um teste de recordação espontânea, ou seja, cada elemento, após ouvir a comunicação, deveria escrever todas as idéias que fosse capaz de recordar. Segundo os autores, o teste de recordação espontânea permite detectar pequenas variações na quantidade de conhecimento adquirido e, ao contrário de outros tipos de testes, não interfere na aquisição de conhecimentos, pois, não fornece nenhum tipo de pista sobre o conteúdo em questão.

Para o estudo, foi preparada uma comunicação em Biologia sobre a *Doença do Sono*, com alto grau de estrutura. Esta comunicação foi reorganizada e resultou numa outra com baixo grau de estrutura. Para obter maior sensibilidade na testagem, a partir das comunicações iniciais, duas outras foram compostas pela combinação de *spans* com alta e baixa estrutura. Um dos tratamentos continha a seqüência chamada Alta-Baixa, que consistia de uma seqüência de *spans* alternados com alta e baixa estrutura. O segundo tratamento continha uma organização de *spans* oposta que foi chamada Baixa-Alta. Consistia de um primeiro *span* com baixa estrutura, um

segundo com alta e assim por diante. Os sujeitos da pesquisa foram alunas de 9º e 10º graus de uma *high school* que formaram dois grupos equiparados. Cada grupo recebeu um dos tratamentos. Um grupo recebeu a seqüência chamada Alta-Baixa e o outro a seqüência Baixa-Alta. O desempenho de cada sujeito nos *spans* com alta estrutura foi comparado com o seu desempenho nos *spans* com baixa estrutura. Desta forma, cada sujeito serviu como seu próprio controle. A média dos escores, obtidos através do teste de recordação espontânea, para cada um dos *spans*, nos dois tratamentos, foi computada. A média dos escores obtidos, para os *spans* com alta estrutura, foi comparada com a média dos *spans*, correspondentes com baixa estrutura. Os resultados obtidos permitem confirmar a relação entre a aquisição de conhecimentos e a quantidade de estrutura, pois, a quantidade de conhecimentos adquiridos aumenta ou diminui, concomitantemente com o aumento ou diminuição do grau de estrutura.

Com o objetivo de permitir uma maior generalização dos resultados, Anderson e Lee refizeram seu estudo utilizando comunicações sobre um outro tema de Biologia — *A vida no oceano*. Estas comunicações foram testadas com alunos, de ambos os sexos, de uma *Junior high school*. Os resultados demonstraram que a relação entre quantidade de estrutura e quantidade de conheci-

mentos recordados espontaneamente, não é limitado a um tipo de conteúdo em Ciências e a alunos de uma única série.

Em 1976, Lu investigou o efeito de diferentes tipos de organização do conteúdo de uma comunicação sobre a aquisição de conhecimentos de Astronomia. Para o estudo foram escolhidos três temas de Astronomia. Sobre cada um dos temas, foram elaboradas comunicações com três tipos de organização do conteúdo, perfazendo um total de nove comunicações. O primeiro tipo de organização, apresenta, no início da comunicação, uma visão geral do assunto a ser tratado e, a seguir, as idéias são desenvolvidas mais detalhadamente. Num segundo tipo de organização, as idéias específicas são desenvolvidas e, no final da comunicação, uma síntese geral é apresentada, dando uma visão geral do assunto. Finalmente, no terceiro tipo de organização, as idéias são desenvolvidas em sucessão, sendo que a idéia precedente é rerepresentada em cada idéia nova introduzida. As comunicações foram analisadas pelas técnicas quantitativas propostas por Anderson (1971), tendo o terceiro tipo de organização apresentado maior grau de estrutura. Os sujeitos da pesquisa foram 96 alunos de nível superior, divididos em três grupos. Cada grupo recebeu três comunicações, cada qual com um tipo de organização do conteúdo. As comunicações foram apresen-

tadas a cada membro dos grupos, individualmente, por meio de gravações. Dados sobre a aquisição de conhecimentos foram obtidos através de um teste de recordação espontânea. Os resultados encontrados demonstraram, mais uma vez, que existe uma relação positiva entre a aquisição de conhecimentos e quantidade de estrutura de uma comunicação, pois, o terceiro tipo de organização demonstrou ser mais efetivo que os outros dois.

Ampliando o campo de aplicação da teoria de Anderson, alguns estudos demonstraram que comunicações com alta estrutura, tem um efeito positivo não só em termos cognitivos, mas, também no domínio afetivo e psicomotor, tais como as de Butterworth (1974) e Simmons (1975).

Butterworth (1974), investigou o efeito da quantidade de estrutura de comunicações orais sobre o estado afetivo do aluno. Em sua pesquisa utilizou dois grupos de alunos do curso introdutório do Western Connecticut State College. Cada grupo de alunos recebeu dois tratamentos, sendo um com uma comunicação com alto grau de estrutura e o outro com uma comunicação com baixo grau de estrutura. Os resultados foram obtidos através de uma escala de atitudes sobre a utilidade do conhecimento, satisfação com a experiência de aprendizagem e motivação para continuar aprendendo, aplicada imediatamente após os sujeitos da pesquisa terem ouvi-

do cada uma das comunicações. Foi encontrado um resultado estatisticamente diferente, entre as respostas dos alunos que receberam comunicação com alta estrutura, comparada com as respostas dos alunos que receberam comunicação com baixa estrutura. Desta forma, Butterworth demonstrou que existe uma relação positiva entre quantidade de estrutura e a atitude do aluno, pois, segundo os resultados, a quantidade de estrutura influencia positivamente a atitude do aluno sobre a utilidade do conhecimento, sua satisfação com a experiência de aprendizagem e motivação de continuar estudando.

Em 1975, Simmons examinou os efeitos do grau de estrutura de uma comunicação sobre a aquisição de conhecimentos e sobre o desempenho do aluno na utilização do microscópio, extendendo, desta forma, o campo de aplicação da teoria de Anderson para o domínio psicomotor. Os sujeitos da pesquisa foram 89 alunos de uma *high school* da cidade de Nova York, aleatoriamente distribuídos em quatro grupos. Cada grupo recebeu um tratamento diferente.

Foram elaboradas duas comunicações sobre o mesmo tema, uma com alta e outra com baixa estrutura. Essas comunicações foram apresentadas com as definições das partes do microscópio integradas nas mesmas (definições integradas) ou com as definições apresentadas em período anterior à apresentação das mesmas (definições

separadas), de modo a formar os seguintes tratamentos:

1. Comunicação com alta estrutura com definições integradas
2. Comunicação com alta estrutura com definições separadas
3. Comunicação com baixa estrutura com definições integradas
4. Comunicações com baixa estrutura com definições separadas

As comunicações foram apresentadas por meio de gravações, individualmente, a cada um dos membros dos grupos. Com base num teste de desempenho na utilização do microscópio e na quantidade de tempo gasto para executar a tarefa, foram encontrados resultados significativamente diferentes entre os grupos que receberam comunicações com baixa e alta estrutura, em favor dos grupos que receberam comunicações com alta estrutura. Um resultado semelhante foi obtido com a aplicação de um teste de múltipla escolha para verificar a quantidade de conhecimentos adquiridos. Os resultados demonstraram, também, que a apresentação das definições das partes do microscópio em período anterior à apresentação das comunicações, produz melhores resultados do que a apresentação integradas nas mesmas.

Outros estudos investigaram o efeito que uma comunicação estruturada tem, quando relacionada com materiais subsidiários ao processo de ensino, sobre a aquisição de conhecimentos e estado afetivo do aluno.

Mae Lee (1977), por exemplo, investigou os efeitos do grau de estrutura aliada à utilização de diapositivos sobre a aquisição e retenção de conhecimentos em Biologia. Os sujeitos da pesquisa foram 212 alunos de 9º e 10º graus, da classe média, de escolas de subúrbios das cidades de Nova York e Nova Jersey, selecionados segundo nível de inteligência e idade, e distribuídos aleatoriamente em quatro grupos de tratamento. Foram elaboradas duas comunicações sobre um tema de Biologia, sendo uma com alto grau e outra com baixo grau de estrutura. Essas comunicações foram apresentadas, por meio de gravação, individualmente a cada elemento dos grupos com e sem a utilização de diapositivos, de modo a formar quatro diferentes tratamentos:

1. Alta estrutura com diapositivos
2. Alta estrutura sem diapositivos
3. Baixa estrutura com diapositivos
4. Baixa estrutura sem diapositivos

Dados sobre a aquisição de conhecimentos foram obtidos através de um teste de recordação espontânea. Dados sobre a retenção de conhecimentos foram obtidos 7 dias após, com a utilização do mesmo tipo de teste.

Os resultados obtidos demonstraram que o alto grau de estrutura de uma comunicação é um fator preponderante na aquisição e retenção de conhecimentos em Biologia. Não foram encontradas diferenças significativas entre os resultados obtidos com comunicações com alta estrutura com ou sem o uso de diapositivos. Contudo, comunicações com baixa estrutura, com diapositivos, produziram melhores resultados do que comunicações com baixa estrutura sem diapositivos. Portanto, segundo os resultados, os diapositivos demonstraram ser um recurso útil para tornar uma comunicação efetiva, principalmente quando esta não apresenta um alto grau de estrutura.

Em 1980, Simmons aplicou a teoria de Anderson a narrações de filmes e estudou os efeitos do grau de estrutura das mesmas sobre a aquisição de conhecimentos e estado afetivo do aluno. Os sujeitos da pesquisa foram 70 alunos do 10º grau de classes de Biologia de uma *high school* da cidade de Nova York, aleatoriamente selecionados e divididos em dois grupos. Cada componente dos grupos assistiu a dois filmes: um com narração com alto grau de estrutura e outro com baixo grau de estrutura. Dados sobre a aquisição de conhecimentos do aluno foram obtidos através de dois testes, sendo um de recordação espontânea e o outro de múltipla-escolha. Uma escala de atitudes sobre a satisfação com a expe-

riência de aprendizagem, motivação de continuar estudando, etc., foi aplicada para obtenção de dados sobre o estado afetivo do aluno. Os resultados demonstraram que narrações de filmes, com alto grau de estrutura, facilitam a aquisição de conhecimentos e promovem atitudes positivas por parte dos alunos. Estes resultados sustentam a teoria de Anderson e sugerem a aplicação dessa teoria e método de análise a outros materiais curriculares.

Finalmente, a mais importante pesquisa desenvolvida para a realização do presente estudo, foi a de Kittrell (1977) que utilizando uma variação da teoria de Anderson, investigou os efeitos do grau de estrutura de comunicações na modalidade escrita na aquisição e retenção de conhecimentos. Kittrell, além de examinar os efeitos do grau de estrutura de comunicações orais, examinou também, os efeitos do grau de estrutura de comunicações escritas de Biologia sobre a aquisição e retenção de conhecimentos de estudantes de variados níveis de competência verbal. Os sujeitos do estudo foram 250 alunos de nível superior, classificados como de alto e baixo nível de competência verbal que receberam um dos seguintes tratamentos:

1. Comunicação com baixa estrutura na modalidade oral
2. Comunicação com alta estrutura na modalidade

de oral

3. Comunicação com baixa estrutura na modalidade escrita
4. Comunicação com alta estrutura na modalidade escrita

Os dados sobre aquisição e retenção de conhecimentos foram obtidos através de um teste de recordação espontânea. Os resultados obtidos demonstraram que para todos os sujeitos, tanto com alto como baixo nível de competência verbal, comunicações com alta estrutura produzem maior aquisição e retenção de conhecimentos do que comunicações com baixa estrutura, indicando que a estrutura é um fator preponderante sobre outras variáveis na aprendizagem.

A hipótese de que a aquisição e retenção de conhecimentos de indivíduos com alta competência verbal, recebendo comunicações com alta estrutura seria maior que a de indivíduos com baixa competência, recebendo comunicações com alta estrutura, não foi confirmada. Em aquisição de conhecimentos, a modalidade escrita demonstrou ser significativamente mais efetiva do que comunicações na modalidade oral, mas, somente para sujeitos com alta competência verbal. A hipótese de que indivíduos que recebessem o tratamento oral demonstrariam uma diferença maior em aquisição de conhecimentos en-

tre alta e baixa estrutura, quando comparados com sujeitos que recebessem comunicações escritas, também não foi confirmada.

Os estudos realizados, portanto, confirmam a predição teórica que a aquisição de conhecimentos na área de Ciências está relacionada à quantidade de estrutura da comunicação e indicam, também, que o grau de estrutura pode influenciar a atitude do aluno sobre a utilidade do conhecimento, sua satisfação com a experiência de aprendizagem e motivação de continuar estudando. Outros estudos, como os de Simmons (1975, 1980), ampliaram o campo de aplicação da teoria de Anderson e técnica de análise para o domínio psicomotor e para a elaboração de narrações de filmes pedagógicos. Por sua vez, Kittrell (1977) utilizou uma variação da teoria de Anderson e seu método de análise por aplicá-los, não somente na elaboração de comunicações orais, mas também, de comunicações escritas. No entanto, não foram identificados estudos sobre a aplicação da teoria a outros campos de conhecimento e, uma vez que apenas um estudo foi realizado aplicando a teoria de Anderson a comunicações escritas, existe a necessidade de investigar a sua aplicação com alunos de outros níveis e com outras disciplinas, para que os resultados possam ter uma maior generalização.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

Este capítulo trata dos procedimentos metodológicos aplicados ao presente estudo. Serão, portanto, focalizados a natureza do estudo, a amostragem, a instrumentação, a elaboração das comunicações, a coleta de dados e o tratamento estatístico.

- NATUREZA DO ESTUDO

Trata-se de um estudo comparativo usando um *split-plot design*. Na pesquisa foram utilizados dois grupos equiparados. Os dois grupos foram testados, sendo que cada um deles recebeu dois tratamentos, cada qual com diferente modalidade de comunicação.

- AMOSTRAGEM

A população alvo da pesquisa abrangeu os 247 alunos, do sexo feminino, inscritos nas 6 turmas da 1ª série do 2º grau — Habilitação Magistério — do Instituto de Educação do Paraná.

O Instituto de Educação do Paraná é uma Escola da Rede Estadual de Ensino, localizada no centro de Curitiba. Atende a uma clientela, predominantemente de classe média, proveniente da zona central e da periferia da cidade.

Os sujeitos da pesquisa foram 46 alunos que formaram dois grupos equiparados, com 23 elementos cada.

A seleção dos 46 sujeitos e seu emparelhamento, em 23 pares, seguiu os seguintes procedimentos:

Das seis turmas existentes, com 247 alunos, foram selecionadas aleatoriamente quatro turmas, compostas por 165 alunos do sexo feminino. Tal redução ocorreu devido a problemas de disponibilidade das turmas no estabelecimento de ensino. Sobre o total de 165 alunos, inscritos nas quatro turmas selecionadas, foram levantadas as seguintes informações, para cada aluno: idade, nível de inteligência e nível de compreensão de leitura. O nível de inteligência foi controlado, no sentido de evitar que diversos fatores, relacionados com a inteligência, afetassem a aquisição de

conhecimentos. O nível de compreensão de leitura foi controlado devido ao fato de estarem sendo testadas comunicações na modalidade escrita.

O nível de inteligência foi determinado usando-se como base o resultado do teste PMA (Primary Mental Abilities Test), aplicado pelos profissionais do Serviço de Orientação Educacional do próprio estabelecimento de ensino e o nível de compreensão de leitura, segundo o resultado do teste CLOZE (Taylor, 1953), aplicado pelo próprio pesquisador.

Dos 165 alunos, foram selecionados 50 sujeitos, controlando-se as idades e equiparando-os segundo nível de inteligência e nível de compreensão de leitura, de modo a formar 25 pares.

Foram identificados, assim, 50 elementos — do sexo feminino — com idades entre 14 e 16 anos, com o resultado do teste PMA variando entre 99 e 145 pontos, e, do teste CLOZE, variando entre 24 e 42 pontos, que constituíram dois grupos equiparados.

Posteriormente, os grupos sofreram uma redução de 25 para 23 sujeitos cada um. Tal redução ocorreu devido ao problema de *mortalidade* da amostra, ocorrida no transcorrer da pesquisa. Passando, desta forma, de 50 para 46, o número efetivo de sujeitos da pesquisa.

Os sujeitos que constituíam os pares equiparados foram distribuídos, aleatoriamente, entre o grupo

I e II (anexo I).

A equiparação dos grupos, quanto ao nível de inteligência e nível de compreensão de leitura, foi confirmada através da aplicação do teste t de Student para grupos independentes, aos resultados do teste PMA e do teste CLOZE, fixando-se α em 0,05 (Tabela 3).

Tabela 3: Teste t - calculado sobre os resultados dos testes PMA e CLOZE.

T E S T E S	\bar{X} - Grupo I	\bar{X} - Grupo II	Valor t
Inteligência (PMA)	120,21	120,34	0,04
Compreensão de Leitura (CLOZE)	33,17	33,21	0,03

α 0,05 e 44 GL = 2,0168

Conforme a Tabela 3, os t calculados foram menores que o t da tabela Fisher. Para 44 graus de liberdade e um nível de significância de 0,05, o t crítico é de 2,0168.

Os resultados indicam não haver diferença significativa entre os grupos, sendo os mesmos, portanto, considerados equivalentes quanto ao nível de inteligência e nível de compreensão de leitura.

A designação de que grupo receberia comunica-

ções com alta ou com baixa estrutura foi determinada aleatoriamente. Desta forma, o grupo I recebeu comunicações com alta estrutura e o grupo II comunicações com baixa estrutura.

- INSTRUMENTAÇÃO

Foram utilizados dois instrumentos na pesquisa. O primeiro foi o teste PMA e o segundo o teste CLOZE. Ambos foram utilizados somente na seleção da amostra.

. PRIMARY MENTAL ABILITIES TEST (PMA)

O teste PMA (Primary Mental Abilities Test) foi utilizado na seleção da amostra com o objetivo de equiparar os dois grupos em termos de nível de inteligência.

Criado em 1941 por L. L. Thurstone com o nome de Chicago PMA, tem por objetivo medir seis diferentes fatores da inteligência. O atualmente utilizado no Brasil, *SRA PMA intermediate* (1947), destinado a uma população de 11 a 17 anos é uma redução do Chicago PMA (1941) e se propõe a medir cinco fatores da inteligência:

Fator N - Cálculo Numérico

Fator R - Raciocínio Lógico

Fator E - Compreensão Espacial

Fator V - Compreensão Verbal

Fator W - Fluidez Verbal.

O teste é administrado de forma coletiva e o tempo de aplicação é limitado. A avaliação é feita por meio de notas brutas para cada fator e são transformadas em percentis que, aliados à idade dos sujeitos, dão um perfil dos mesmos. As notas totais são transformadas em QI de desvio. (Adams, 1964, p. 199; Van Kolck, 1975, p. 281).

O teste foi aplicado pelos profissionais do Serviço de Orientação Educacional do próprio estabelecimento de ensino.

TESTE CLOZE

O segundo instrumento utilizado na seleção da amostra foi o teste CLOZE, aplicado para equiparar os dois grupos em termos de nível de compreensão de leitura. O teste CLOZE consta de um texto onde, a cada determinado número de palavras, uma delas é retirada, deixando uma lacuna que deve ser preenchida com a palavra apropriada.

O teste CLOZE foi desenvolvido por Taylor (1953)

e, desde então, tem sido amplamente estudado por vários pesquisadores (Osgood e Sebrok, 1965; Dawel, 1968; Oller, Bowen, Drin e Mason, 1972; Klare, Sinaiko e Stollurow, 1972, etc.) que demonstraram que o mesmo possui inúmeras aplicações, entre elas, a estimativa do nível de compreensão de leitura (Taylor, 1956, 1957; Ruddel, 1965; Potter, 1968; Anderson, 1971; Carrol, 1972; Davies, 1975, etc.). (Oller, 1979, pp. 348-365).

Segundo Taylor (1953), o teste tem por objetivo medir a compreensão geral do texto e não itens isolados. Portanto, não pode ser confundido com um simples teste de lacunas, onde aparecem algumas sentenças isoladas com lacunas a serem preenchidas. O teste CLOZE trata com uma série de lacunas, porém, interrelacionadas num contexto.

O teste está baseado em princípios da Gestalt. Desta forma, para que o indivíduo tenha um bom desempenho, será necessário primeiramente, ter uma percepção global do significado do texto e, somente então, poderá reconstituir as partes que faltam. Este processo é, de acordo com Taylor (1953), um tipo especial de fechamento, em inglês, *Closure*, daí, o termo CLOZE. A reconstituição do texto depende, portanto, não só de conhecimentos da estrutura gramatical das frases, mas, também da compreensão do conteúdo do mesmo.

Oller (1979) demonstrou que a medida da com-

preensão de um texto é afetada pelo número de lacunas existentes; daí, a necessidade de um teste considerado *padrão*, possuir no mínimo 50 lacunas a serem preenchidas.

Segundo Oller (1979), o teste CLOZE é apropriado para qualquer tipo de texto. Naturalmente, alguns podem ser mais difíceis que outros, mas o nível de dificuldade não é um fator decisivo sobre os resultados obtidos, pois mesmo que o texto seja difícil ou fácil demais para um dado grupo de alunos, ainda assim, irá prover alguma discriminação significativa entre os sujeitos. (p. 364)

A fidedignidade do teste na estimativa do nível de compreensão de leitura foi estabelecida por Ruddel (1965), Potter (1968) e Anderson (1971), tendo sido alcançados os índices de correlação $r = 0,7$, $r = 0,6$ e $r = 0,88$, respectivamente, entre os resultados do teste e os resultados dos testes de múltipla escolha para compreensão de leitura. (Oller, 1979, p. 357).

Segundo Oller (1979), existem vários tipos de teste CLOZE. O mais comumente usado e o mais pesquisado é o elaborado pelo chamado método de proporção fixa. Por exemplo, se o texto tiver 250 palavras aproximadamente, 50 itens serão obtidos por se iniciar a contagem no início do texto e eliminar cada 5^a palavra, até que 50 lacunas, no mínimo, sejam obtidas. Desta

forma; irá resultar em 1/5 das palavras sendo retiradas do texto.

Porém, alguns pesquisadores, visando facilitar a reconstituição do mesmo, têm deixado a primeira sentença intacta e têm começado a contagem a partir da segunda frase. É, também, possível usar um outro procedimento: ao invés de eliminar palavras na base da contagem fixa, esta pode servir apenas de um guia geral, evitando-se retirar, por exemplo, datas e palavras que seriam excessivamente difíceis de serem reconstituídas.

Outro tipo de teste CLOZE é o elaborado pelo chamado método de proporção variável. Ao invés de eliminar palavras, de acordo com um procedimento de contagem, as palavras podem ser selecionadas segundo algum outro critério. Por exemplo, é possível eliminar somente palavras que são ricas em significado, tais como: substantivos, verbos, adjetivos ou alguma combinação deles. Outra versão, retira apenas preposições, artigos, conjunções, etc. (p. 365)

1. Caracterização do instrumento

O instrumento utilizado neste estudo, consta de um texto com aproximadamente 280 palavras, no qual, a cada cinco delas, uma foi retirada, deixando desta forma, um total de 54 lacunas a serem preenchidas com as palavras apropriadas.

O texto escolhido para ser utilizado como teste CLOZE, neste estudo, foi o texto intitulado *Imigração e Colonização*, extraído do livro *História do Paraná* de Altiva P. Balhana et alii, 1969, vol. I (anexo II).

Uma das características do texto é que o mesmo aborda o tema de forma genérica; portanto, não contém muitas datas e nomes específicos, o que tornaria difícil sua reconstituição. Não se trata de um texto didático, específico a nível de 2º grau, pois, segundo Oller (1979), o nível de dificuldade não é um fator decisivo, neste tipo de teste. No entanto, pressupõe-se que o tema e os conceitos norteadores do texto, sejam conhecidos por alunos deste grau de ensino.

O teste foi elaborado seguindo-se o método de proporção fixa de Taylor (1953), ou seja, eliminou-se cada quinta palavra do texto, porém, com uma variação permitida: a de deixar a primeira frase intacta, iniciando a contagem a partir da segunda frase. (Oller, 1979). Este procedimento permitiu que um menor número de palavras chave fosse retirado do texto, facilitando a sua compreensão.

Na aplicação do teste aos alunos, foram dadas as seguintes instruções: a) que deveriam ler o texto todo e tentar compreendê-lo; b) em seguida, deveriam tentar completar as lacunas e; c) que cada espaço em branco deveria ser preenchido com apenas uma palavra.

O tempo de aplicação do teste teve a duração de 50 minutos, aproximadamente, por turma, pois, segundo Oller (1979), um período de aula de 50 minutos é tempo suficiente para um teste de 50 itens, com qualquer nível de dificuldade, mesmo para os alunos mais vagarosos. (p. 366)

A contagem dos escores seguiu os procedimentos estabelecidos por Oller (1979). Portanto, as palavras dadas foram contadas como corretas, quando: a) fosse a palavra exata; b) não fosse a palavra exata, mas que, (1) estivesse gramaticalmente correta na frase, (2) estivesse de acordo com o sentido das frases anteriores e posteriores (contexto imediato) e, (3) fosse consistente no contexto geral. (p. 369)

- COMUNICAÇÕES ESCRITAS E ORAIS COM ALTA E BAIXA ESTRUTURA

Para a testagem das hipóteses foram elaborados dois pares de comunicações, cada um tratando de um tema de História.

Os temas escolhidos foram o Império Maia e o Império Inca. Para o primeiro par de comunicações sobre o Império Maia, uma das comunicações foi elaborada com alta estrutura e a outra com baixa estrutura. Da

mesma forma, para o outro par de comunicações sobre o Império Inca, uma das comunicações foi elaborada com alta estrutura e a outra com baixa estrutura. Estas comunicações foram aplicadas nas modalidades oral e escrita.

A escolha dos temas — Império Maia e Império Inca — justifica-se, primeiramente, pela necessidade do próprio estudo de obter-se duas comunicações semelhantes. A segunda justificativa é que os temas são, razoavelmente, desconhecidos para os alunos, uma vez que, segundo as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná de 1976, estes temas foram estudados somente na 6^a série do 1º grau.

Inicialmente, foram elaboradas duas comunicações, uma sobre o Império Maia e uma sobre o Império Inca, cada uma delas contendo três tópicos ou blocos de informações sobre o tema, nesta pesquisa, chamados de *spans*.

Estas comunicações foram escritas de modo a apresentar claramente, idéias de ligação entre as declarações, produzindo, desta forma, alto grau de estrutura entre declarações contíguas.

Com a finalidade de padronizar e facilitar a elaboração das comunicações, algumas normas foram seguidas, além das propostas por Anderson (1971), já apresentadas na Fundamentação Teórica. Cada declaração foi

elaborada como uma unidade gramaticalmente independente da anterior, uma vez que as declarações deveriam ser rearranjadas de uma maneira lógica dentro de cada tópico (*span*), na montagem das comunicações com baixa estrutura. (Anderson & Lee, 1975, p. 133). Um outro procedimento adotado foi o de limitar a quantidade de informações a ser transmitida. Por exemplo, na comunicação sobre os Maias, estabeleceu-se apenas três tópicos: Organização Política, Artes e Ciências, os quais foram explorados com relativa profundidade e não se tentou incluir todos os assuntos pertencentes ao tema, tais como: Economia, Religião, etc. A amplitude produz frequentes quebras na estrutura da comunicação e a existência de elos de ligação entre as declarações seria totalmente artificial, produzindo, desta forma, uma repetição mecânica dos elementos verbais. Procurou-se, também, produzir uma estruturação natural do conteúdo, isto é, as idéias desenvolvidas foram relacionadas umas às outras, principalmente, por atributos ou elementos verbais mantidos em comum em declarações contíguas, e não por meio de um outro tipo de organização qualquer, como por exemplo a utilização de uma classificação (1º, 2º, 3º, etc.) que serviria como um facilitador extra da aprendizagem.

Para assegurar o grau de estrutura das comunicações, as mesmas foram analisadas pela técnica quantitativa de Anderson (1971), já descrita.

Para fins de análise, a seqüência de cada uma das comunicações foi quebrada em declarações, as quais foram listadas individualmente. A seguir, os elementos verbais foram identificados e codificados (anexos III e IV). Os números código para todos os elementos verbais contidos nas declarações foram listados à margem direita da declaração à qual pertencem. Foi, também, computada a freqüência de cada elemento verbal na comunicação inteira (anexos V e VI).

Segundo Anderson (1974), são considerados elementos verbais: substantivos, adjetivos ou verbos, enfim, todas as palavras consideradas significativas no campo do conteúdo que está sendo comunicado. Porém, no presente estudo, foram contados como elementos verbais apenas os numerais e substantivos ou substantivos acompanhados de adjetivos, quando a união dos dois formas-se um termo específico de História, por exemplo: cidade-estado, chefe absoluto, etc. Esta decisão foi tomada porque sendo esta uma pesquisa inicial na área, o objetivo foi o de simplificar a pesquisa, tanto quanto possível, para melhor controlar os resultados.

A seguir, o coeficiente B_1 foi computado para cada uma das comunicações, as quais foram modificadas pela colocação ou retirada de elementos verbais em declarações contíguas, até que apresentassem o critério de alta estrutura. As comunicações foram consideradas

de alta estrutura, quando a média do coeficiente fundamental (B_1) ficou ao redor de 0,5, conforme estabelecido por Butterworth (1973). (Anexos VII e IX)

As versões em baixa-estrutura das mesmas comunicações, foram obtidas pelo rearranjo das declarações dentro de cada tópico (*span*), de forma a reduzir a quantidade de elementos verbais repetidos entre as declarações consecutivas, porém, procurando-se manter a lógica essencial da comunicação. Não houve modificação no conteúdo, nem na estrutura gramatical das declarações; somente a seqüência das mesmas é que foi alterada, até se obter um nível de baixa estrutura. Desta forma, a quantidade e o tipo de informação dentro de cada tópico permaneceram constantes. As duas comunicações resultantes foram consideradas de baixa estrutura com a média do coeficiente fundamental (B_1) ao redor de 0,20, segundo Anderson e Lee (1975). (Anexos VIII e X)

Após a obtenção das comunicações com alta e baixa estrutura, de acordo com os critérios desejados, o coeficiente de peso (B_2) foi calculado para as quatro comunicações. A seguir, no sentido de representar graficamente a estrutura total das comunicações, foram traçados os *Cinetogramas*, usando-se os valores B_2 (Figuras 3, 4, 5 e 6).

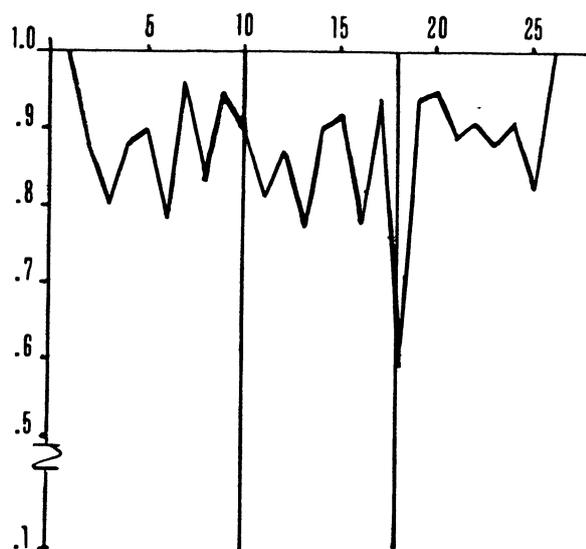


Fig. 3: *Cinetograma da comunicação - Império Inca - Alta estrutura.*

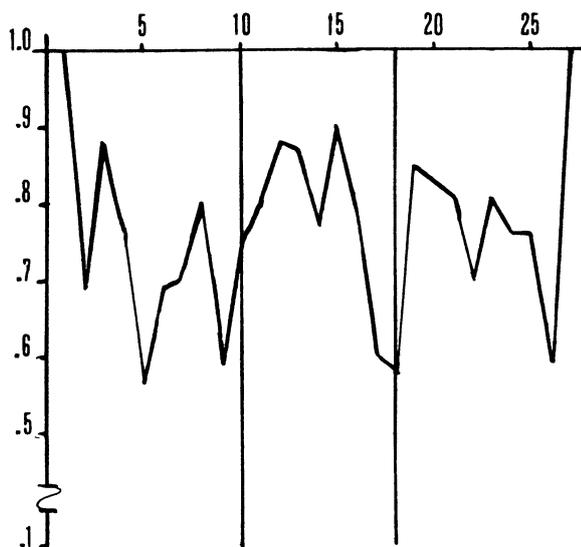


Fig. 4: *Cinetograma da comunicação - Império Inca - Baixa estrutura.*

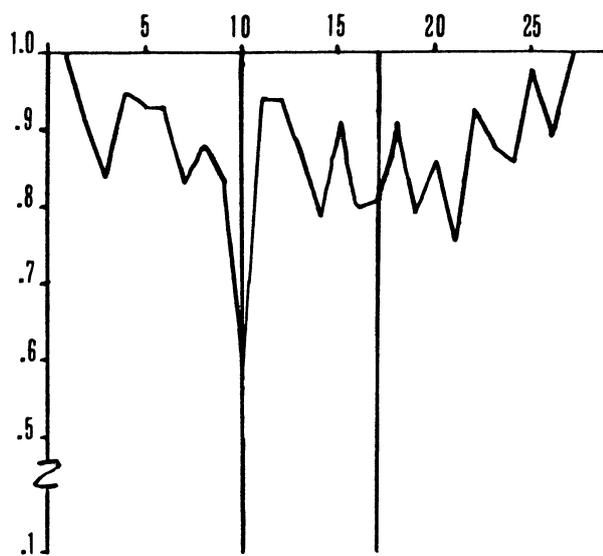


Fig. 5: *Cinetograma* da comunicação —
Império Maia — Alta estrutura.

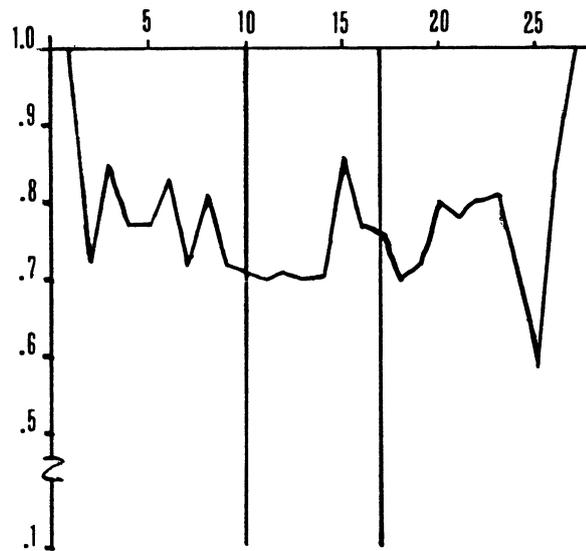


Fig. 6: *Cinetograma* da comunicação —
Império Maia — Baixa estrutura.

Uma vez que a posição da linha do gráfico em relação à abscissa é um indicador da estrutura da comunicação, um exame destes *Cinetogramas* revela que o traçado da linha dos gráficos, que representam as comunicações com alta estrutura, flutua relativamente próximo à abscissa. Cada traçado em forma de V que desce, representa a introdução de novo conteúdo, servindo, desta forma, como um passo ativante na comunicação. Porém, a linha do gráfico, geralmente sobe imediatamente, indicando que a idéia foi reforçada através da reiteração e reelaboração. Por outro lado, pode-se observar que o traçado da linha dos gráficos para as comunicações com baixa estrutura apresenta-se, sensivelmente, mais baixo em relação à abscissa, e as novas idéias introduzidas nem sempre são reelaboradas.

Os limites dos *spans* foram marcados nos gráficos com linhas verticais sólidas. Esses limites foram identificados com base na mudança de tópico ou sub-tema em cada comunicação, indicada pelo baixo valor do coeficiente B_1 , obtido entre determinadas declarações, nas comunicações iniciais com alta estrutura. Os tópicos foram, por sua vez, identificados pela presença de vários elementos verbais, ocorrendo repetidas vezes entre várias declarações, unindo-as e dando-lhes uma identidade que permitiu separá-las das declarações circunvizinhas.

Segundo o *design* da pesquisa, foi necessário assegurar que os dados quantitativos das comunicações sobre o Império Maia e Império Inca fossem equivalentes.

A Tabela 4 apresenta um sumário dos dados obtidos por meio da análise quantitativa da estrutura das comunicações. As comunicações I — Império Inca — e III — Império Maia — são as comunicações com alta estrutura e as comunicações II — Império Inca — e IV — Império Maia — são as de baixa estrutura. (Anexos VII, VIII, IX e X).

Tabela 4: Dados obtidos por meio da Análise Quantitativa da estrutura das quatro comunicações utilizadas na pesquisa.

Comunicação	estrutura	B_1	B_2	Nº de declarações	Nº de elementos verbais	Frequência total dos elementos (ΣF)
I	alta	0,5252	0,87	26	44	105
II	baixa	0,2196	0,72	26	44	102
III	alta	0,5004	0,86	26	44	105
IV	baixa	0,2236	0,75	26	44	102

Os dados demonstram que as quatro comunicações são quase idênticas quanto a: extensão (número de de-

clarações), número de elementos verbais e repetição dos elementos pela comunicação toda (frequência total dos elementos), variando apenas em grau de estrutura. No entanto, as duas comunicações com alta estrutura e as duas com baixa estrutura, foram equiparadas quanto ao coeficiente B_1 , por ser este o coeficiente fundamental de estrutura e o único que permite comparação (Anderson, 1972, p. 2:9).

Para verificar a equiparação das duas comunicações consideradas de alta estrutura, quanto ao coeficiente B_1 , foi aplicado um teste t de Student, aos valores B_1 obtidos entre as declarações consecutivas de cada uma das comunicações, o qual demonstrou não haver diferença significativa entre ambas. (Tabela 5)

Tabela 5: Teste t - Calculado sobre os valores B_1 , obtidos nas comunicações com alta estrutura.

Comunicações	\bar{X}	t
I	52,52	0,72
III	50,04	

α 0,05 e 48 GL = 2,021

Para confirmar a equiparação, quanto ao coefi-

ciente B_1 , das duas comunicações consideradas de baixa estrutura, um teste t foi, também, aplicado aos valores B_1 obtidos entre as declarações consecutivas de cada uma das comunicações e, novamente, o resultado demonstrou não haver diferença significativa entre ambas. (Tabela 6)

Tabela 6: Teste t - Calculado sobre os valores B_1 , obtidos nas comunicações com baixa estrutura.

Comunicações	\bar{X}	t
II	21,96	0,14
IV	22,36	

α 0,05 e 48 GL = 2,021

Consideradas válidas as comunicações, a partir do resultado das análises quantitativas das mesmas, as quatro comunicações foram gravadas em fita cassete, bem como, foram transcritas em sua forma final (anexos XI, XII, XIII e XIV).

Estas comunicações foram utilizadas nas duas fases do estudo. A primeira fase foi a da aplicação das comunicações orais e a segunda, das comunicações escritas.

- COLETA DOS DADOS

A coleta dos dados foi realizada em duas etapas. Na primeira etapa, foram coletados dados referentes a aplicação das comunicações orais. Na segunda etapa, dados referentes às comunicações escritas.

As duas aplicações foram levadas a efeito com um intervalo de 20 dias entre ambas. Este intervalo foi considerado suficientemente longo para evitar transferência de aprendizagem da primeira para a segunda comunicação.

Na fase das comunicações orais, os elementos do grupo I receberam comunicações com alta estrutura e os do grupo II comunicações correspondentes com baixa estrutura. Da mesma forma, na fase das comunicações escritas, os elementos do grupo I, novamente receberam comunicações com alta estrutura e os do grupo II comunicações correspondentes com baixa estrutura. Desta maneira, cada grupo recebeu dois tratamentos, ou seja: o grupo I recebeu comunicações com alta estrutura, nas modalidades oral e escrita; e o grupo II, nas mesmas modalidades, mas com baixa estrutura.

A decisão de que comunicação cada aluno receberia seguiu o seguinte raciocínio:

Apesar dos pares de comunicação terem sido equiparados quantitativamente, no sentido de eliminar in-

fluências qualitativas, não controláveis das comunicações, tais como, tema ou nível de dificuldade, sobre os resultados obtidos, optou-se por utilizar ambos os temas — Império Maia e Império Inca — nas duas modalidades, tanto para o grupo I, quanto para o grupo II.

Portanto, cada grupo foi dividido em dois sub-grupos. O grupo I foi dividido em sub-grupo I-A e I-B. O sub-grupo I-A foi composto por 11 pessoas e o sub-grupo I-B, por 12 pessoas. O sub-grupo I-A recebeu, no primeiro tratamento, uma comunicação oral, sobre o Império Inca, com alta estrutura. Esse mesmo sub-grupo, no segundo tratamento, recebeu uma comunicação escrita, sobre o Império Maia, também com alta estrutura. Por sua vez, o sub-grupo I-B recebeu, no primeiro tratamento, uma comunicação oral sobre o Império Maia, e, no segundo tratamento, uma comunicação escrita sobre o Império Inca, ambas com alta estrutura.

Da mesma forma, o grupo II foi dividido em: sub-grupo II-A com 11 pessoas e sub-grupo II-B com 12 pessoas. O sub-grupo II-A recebeu no primeiro tratamento uma comunicação oral, sobre o Império Inca, porém, com baixa estrutura. No segundo tratamento, esse mesmo grupo, recebeu uma comunicação escrita sobre o Império Maia, com baixa estrutura. O sub-grupo II-B recebeu no primeiro tratamento uma comunicação oral sobre o Império Maia e no segundo, uma comunicação escrita sobre o

Império Inca, ambas com baixa estrutura. (Tabela 7)

Tabela 7: Distribuição das comunicações quanto ao tema, modalidade e estrutura, pelos sujeitos dos grupos.

Grupo	Sub-grupo	Nº de sujeitos	Modalidade	Tema	Estrutura
I	I-A	11	oral	Império Inca	alta
	I-B	12	oral	Império Maia	alta
	I-A	11	escrita	Império Maia	alta
	I-B	12	escrita	Império Inca	alta

II	II-A	11	oral	Império Inca	baixa
	II-B	12	oral	Império Maia	baixa
	II-A	11	escrita	Império Maia	baixa
	II-B	12	escrita	Império Inca	baixa

. DADOS REFERENTES ÀS COMUNICAÇÕES ORAIS

A apresentação das comunicações orais foi feita, individualmente, a cada um dos elementos dos grupos, pelo pesquisador e por dois aplicadores previamente orientados. A orientação foi constituída de apenas uma sessão, com a duração de 2 horas, durante a qual foram explicados os procedimentos a serem adota-

dos na aplicação das comunicações.

Os ambientes cedidos para a aplicação das comunicações foram os laboratórios de Ciências e de Química do estabelecimento de ensino em questão.

Cada aluno foi chamado, e, sozinho com o aplicador, ouviu a gravação da comunicação, por duas vezes, com fones de ouvido para evitar interferência externa.

Os alunos receberam instruções para ouvir a gravação, por duas vezes, com muita atenção e estar preparados para falar sobre todas as idéias ou frases que conseguissem recordar, após terem ouvido a mesma. Este tipo de teste é chamado de teste de recordação espontânea (Anderson & Lee, 1975, p. 137).

Imediatamente após as duas audições da fita, cada sujeito discorreu sobre o que ele conseguia recordar espontaneamente, sem interferência por parte do aplicador, sobre o tema ouvido, o que foi gravado em fita cassete.

O aplicador, após solicitar que o aluno falasse tudo o que conseguisse recordar, apenas perguntava — toda vez que o aluno demonstrasse alguma dificuldade em recordar — se existia algum ponto a mais que pudesse ser acrescentado, sem contudo, fazer qualquer referência ao assunto que estava sendo tratado.

Posteriormente, as gravações foram transcritas e

cada idéia e elemento verbal emitido foi comparado com a transcrição original da comunicação ouvida.

Os escores foram obtidos:

1. Pela contagem do número de idéias emitidas, consideradas corretas de acordo com a comunicação original e;

2. Pela contagem de todos os elementos verbais corretos emitidos.

Os escores obtidos, encontram-se nos anexos XV e XVI.

A duração de cada audição foi de 3 minutos e 30 segundos, aproximadamente, gastando-se cerca de 15 minutos, em média, para cada sujeito.

DADOS REFERENTES ÀS COMUNICAÇÕES ESCRITAS

A apresentação das comunicações escritas foi feita, individualmente, a cada um dos elementos dos grupos, pelo pesquisador e por dois aplicadores previamente treinados.

O ambiente, utilizado para a aplicação das comunicações escritas, não foi o mesmo utilizado para a aplicação das comunicações orais. Justifica-se tal mudança pelo fato de, na fase escrita, não ser possível utilizar o recurso de fones de ouvido para diminuir a interferência de ruídos externos e daí, a necessidade de um ambiente mais silencioso. O ambiente cedido, des-

ta feita, foi uma sala utilizada para a reunião de professores.

Cada sujeito recebeu instruções semelhantes às dadas na fase da comunicação oral, ou seja, que deveriam ler o texto silenciosamente, com muita atenção, e estar preparados para falar sobre o que conseguissem recordar, após a leitura.

Para determinar o tempo a ser utilizado na fase das comunicações escritas, foi feita uma pré-testagem com oito alunos da mesma série e com as mesmas características dos sujeitos da pesquisa. Foi-lhes solicitado que lessem o texto dado, procurando compreendê-lo e que avisassem quando se sentissem aptos para falar sobre o conteúdo do mesmo. Computado o tempo, observou-se que foi gasto um tempo mínimo de 4 e um máximo de 7 minutos para a leitura do mesmo. No presente estudo, optou-se por permitir utilizar o tempo máximo, ou seja, 7 minutos, uma vez que coincidia com o tempo gasto nas duas audições da comunicação oral.

No entanto, para os alunos sujeitos da pesquisa, não foi especificado o tempo disponível para a leitura; apenas foram dadas instruções para ler o texto com muita atenção e avisar quando estivessem aptos para falar sobre o mesmo. Ao aluno só era comunicado que o tempo havia-se esgotado, no caso de utilizar o tempo máximo. O tempo médio utilizado pelos sujeitos da pes-

quisa foi de 6 minutos e 4 segundos, sendo gasto um tempo mínimo de 3 minutos e 45 segundos e o máximo de 7 minutos. Este método não levou em conta como e quantas vezes a comunicação foi lida, visto que esta flexibilidade foi considerada como parte do processo normal de leitura.

Logo após a leitura do texto, seguiu-se o mesmo procedimento empregado com a modalidade das comunicações orais, no que se refere à gravação, transcrição e contagem de pontos obtidos pelos sujeitos da pesquisa. Os escores obtidos encontram-se nos anexos XV e XVI.

- TRATAMENTO ESTATÍSTICO

O tratamento estatístico dos dados foi feito, utilizando-se Análise de Variância para um *split-plot design*.

Com o objetivo de aprofundar a interpretação dos resultados e melhor justificar as conclusões da pesquisa, foram feitas análises estatísticas adicionais, tendo sido utilizado o teste t de Student (Ary et alii, 1972).

Para ambos os tratamentos foi fixado o α em 0,05.

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O propósito deste capítulo é apresentar os resultados obtidos com a testagem das hipóteses, bem como, apresentar resultados de análises estatísticas adicionais, feitas com o objetivo de aprofundar a interpretação dos resultados e melhor justificar as conclusões da pesquisa.

Para testar as hipóteses sobre o efeito do grau de estrutura e da modalidade da comunicação em relação à quantidade de idéias recordadas, foi feita uma Análise de Variância para um *split-plot design*, conforme resultados apresentados na Tabela 8.

Tabela 8: Resultado da Análise de Variância aplicada aos escores obtidos em relação à quantidade de idéias recordadas pelos sujeitos dos Grupos I e II.

Fonte	SQ	GL	MQ	F
A	479,35	1	479,35	13,69 *
S/A	1541,07	44	35,02	
B	189,39	1	189,39	27,65 *
AB	0,043	1	0,043	0,01
SB/A	301,37	44	6,85	
Total	2511,22	91		

A = grau de estrutura

B = modalidade

α 0,05 para 1 e 44 GL = 4,08

* = significativo ao nível de 0,05

H 1.1. - Conforme os resultados apresentados na Tabela 8, a análise de variância, para testagem do efeito principal da variável grau de estrutura sobre a quantidade de idéias recordadas, resultou num valor de 13,69. O F da tabela de valores críticos para um α de 0,05 e 1 e 44 GL é 4,08. Portanto, o F calculado é maior que o F tabelado. Desta forma, a hipótese nula foi rejeitada, o que indica que a quantidade de idéias recordadas pelo grupo que recebeu uma comunicação com alta estrutura é significativamente maior ao nível de

0,05, que a do grupo que recebeu uma comunicação com baixa estrutura.

H 2.1. - Conforme os resultados apresentados na Tabela 8, a análise de variância, para testagem do efeito principal da variável modalidade da comunicação sobre a quantidade de idéias recordadas, resultou num valor F de 27,65. O F da tabela de valores críticos para um α de 0,05 e 1 e 44 GL é 4,08. Portanto, o F calculado é maior que o F tabelado. Desta forma, a hipótese nula foi rejeitada, o que indica que existe uma diferença significativa ao nível de 0,05 entre a quantidade de idéias recordadas pelo grupo que recebeu uma comunicação escrita estruturada e pelo grupo que recebeu uma comunicação oral estruturada.

H 3.1. - Conforme os resultados apresentados na Tabela 8, a análise de variância, para testagem do efeito da interação das variáveis grau de estrutura e modalidade da comunicação, resultou num valor F de 0,01. O F da tabela de valores críticos para um α de 0,05 e 1 e 44 GL é 4,08. Portanto, o F calculado é menor que o F tabelado. Dessa forma, a hipótese nula foi aceita, o que indica que não existe interação significativa entre o grau de estrutura e a modalidade da comunicação, com relação à quantidade de idéias recordadas.

Para testar as hipóteses sobre o efeito do grau de estrutura e da modalidade da comunicação, em relação à quantidade de elementos verbais recordados, foi feita uma Análise de Variância dos dados, conforme resultados apresentados na Tabela 9.

Tabela 9: Resultado da Análise de Variância aplicada aos escores obtidos em relação à quantidade de elementos verbais recordados pelos sujeitos do Grupo I e do Grupo II.

Fonte	SQ	GL	MQ	F
A	483,92	1	483,92	11,18 *
S/A	1904,87	44	43,30	
B	234,88	1	234,88	21,14 *
AB	4,79	1	4,79	0,43
SB/A	488,71	44	11,11	
Total	3117,17	91		

A = grau de estrutura

B = modalidade

α 0,05 para 1 e 44 GL = 4,08

* = significativa ao nível de 0,05

H 1.2. - Conforme os resultados apresentados na Tabela 9, a análise de variância, para testagem do efeito principal da variável grau de estrutura, sobre

a quantidade de elementos verbais recordados, resultou num valor F de 11,18. O valor F da tabela de valores críticos, para um α de 0,05 e 1 e 44 GL é de 4,08. Portanto, o F calculado é maior que o F tabelado. Dessa forma, a hipótese nula foi rejeitada, o que indica que a quantidade de elementos verbais, recordados pelo grupo que recebeu uma comunicação com alta estrutura é significativamente maior ao nível de 0,05 que a do grupo que recebeu uma comunicação com baixa estrutura.

H 2.2. - Conforme os resultados apresentados na Tabela 9, a análise de variância, para testagem do efeito principal da variável modalidade da comunicação sobre a quantidade de elementos verbais recordados, resultou num F de 21,14. O F da tabela de valores críticos para um α de 0,05 e 1 e 44 GL é 4,08. Portanto, o F calculado é maior que o F tabelado. Desta forma, a hipótese nula foi rejeitada, o que significa que existe uma diferença significativa ao nível de 0,05 entre a quantidade de elementos verbais recordados pelo grupo que recebeu uma comunicação escrita estruturada e pelo grupo que recebeu uma comunicação oral estruturada.

H 3.2. - Conforme os resultados apresentados na Tabela 9, a análise de variância, para testagem do

efeito de interação das variáveis grau de estrutura e modalidade da comunicação, resultou num valor F de 0,43. O F da tabela de valores críticos para um α de 0,05 e 1 e 44 GL é 4,08. Portanto, o F calculado é menor que o F tabelado. Dessa forma, a hipótese nula foi aceita, o que indica que não existe interação significativa entre o grau de estrutura e a modalidade da comunicação, em relação à quantidade de elementos verbais recordados.

Os resultados das hipóteses da pesquisa foram inferidos pelos resultados das hipóteses estatísticas.

De acordo com os resultados, obtidos com a testagem das hipóteses estatísticas (Tabelas 8 e 9), pode-se confirmar a primeira hipótese da pesquisa, a qual antecipou que a aquisição de conhecimentos — indicada pelo número de idéias e de elementos verbais que o aluno foi capaz de recordar — do grupo que recebeu comunicação com alta estrutura, seria, significativamente, maior do que a do grupo que recebeu comunicação com baixa estrutura.

Da mesma forma, pode-se confirmar a segunda hipótese da pesquisa, pois de acordo com os resultados obtidos (Tabelas 8 e 9) existe uma diferença significativa entre a aquisição de conhecimentos do grupo que recebeu uma comunicação escrita estruturada e a do grupo que recebeu uma comunicação oral estruturada.

A Análise de Variância proporciona resultados em termos gerais, demonstrando que a quantidade de idéias e de elementos verbais recordados pelo grupo que recebeu uma comunicação com alta estrutura é, significativamente, maior que a do grupo que recebeu comunicação com baixa estrutura. Contudo, não especifica se comunicações com alta estrutura sempre produzem melhores resultados do que comunicações com baixa estrutura, não importando a modalidade — oral ou escrita — em que é transmitida; ou se produzem melhores resultados apenas com determinada modalidade.

Do mesmo modo, a Análise de Variância demonstra que existe uma diferença significativa entre a quantidade de idéias e de elementos verbais recordados pelo grupo que recebeu uma comunicação escrita e pelo grupo que recebeu uma comunicação oral. Porém, não especifica se comunicações na modalidade escrita sempre produzem melhores resultados do que comunicações na modalidade oral, não importando se a estrutura é alta ou baixa; ou se produzem melhores resultados somente com determinada estruturação.

Para investigar se a diferença, estatisticamente significativa encontrada, persiste nestes níveis mais específicos, foram feitas análises secundárias, comparando o número de idéias e de elementos verbais recordados pelos grupos nos seguintes tratamentos:

- Comunicações com alta estrutura versus comunicações com baixa estrutura, na modalidade escrita.

- Comunicações com alta estrutura versus comunicações com baixa estrutura, na modalidade oral.

- Comunicações na modalidade escrita versus oral, ambas com alta estrutura.

- Comunicações nas modalidades escrita versus oral, ambas com baixa estrutura.

O tratamento estatístico empregado foi o teste t de Student (Ary et alii, 1972) conforme Tabelas 10, 11, 12 e 13.

Tabela 10: Resultado do teste t comparando a quantidade de idéias recordadas pelos grupos com a aplicação das comunicações com alta estrutura versus baixa estrutura na modalidade escrita e das comunicações com alta estrutura versus baixa estrutura na modalidade oral.

Nº da análise	Estrutura	Modalidade	X	S	t
1	alta	escrita	15,52	5,27	5,07 *
	baixa	escrita	11,00	3,27	
2	alta	oral	12,69	5,65	4,95 *
	baixa	oral	8,08	3,09	

α 0,05 e 44 GL = 2,0168

* = significante a nível de 0,05

Tabela 11: Resultado do teste t comparando a quantidade de elementos verbais recordados pelos grupos com a aplicação das comunicações com alta estrutura versus baixa estrutura na modalidade escrita e das comunicações com alta estrutura versus baixa estrutura na modalidade oral.

Nº da análise	Estrutura	Modalidade	X	S	t
1	alta	escrita	19,30	6,48	3,78 *
	baixa	escrita	15,17	3,95	

2	alta	oral	16,56	3,59	5,14 *
	baixa	oral	11,52	3,81	

α 0,05 e 44 GL = 2,0168

* = significativa a nível de 0,05

A Tabela 10 (análise 1) e Tabela 11 (análise 1) apresentam os resultados das comparações feitas para verificar respectivamente a diferença entre a quantidade de idéias e de elementos verbais recordados pelo grupo que recebeu uma comunicação escrita com alta estrutura e pelo grupo que recebeu uma comunicação escrita com baixa estrutura. Os resultados demonstram em ambos os casos, uma diferença estatisticamente significativa a nível de 0,05, em favor do grupo que recebeu uma comunicação com alta estrutura.

A Tabela 10 (análise 2) e Tabela 11 (análise 2)

apresentam os resultados das comparações feitas para verificar respectivamente a diferença entre a quantidade de idéias e de elementos verbais recordados pelo grupo que recebeu comunicação oral com alta estrutura e pelo grupo que recebeu comunicação oral com baixa estrutura. Os resultados demonstram, em ambos os casos, uma diferença estatisticamente significativa a nível de 0,05, em favor do grupo que recebeu comunicação com alta estrutura.

Tabela 12: Resultado do teste t comparando a quantidade de idéias recordadas pelos grupos com a aplicação de comunicações com alta estrutura na modalidade escrita versus oral, e comunicações com baixa estrutura na modalidade escrita versus oral.

Nº da análise	Estrutura	Modalidade	\bar{X}	S	t
1	alta	escrita	15,52	5,56	2,54 *
	alta	oral	12,69	5,27	
2	baixa	escrita	11,00	3,09	4,49 *
	baixa	oral	8,08	3,27	

α 0,05 e 44 GL = 2,0168

* = significativo a nível de 0,05

Tabela 13: Resultado do teste t comparando a quantidade de elementos verbais recordados pelos grupos com a aplicação de comunicações com alta estrutura na modalidade escrita versus oral e comunicações com baixa estrutura na modalidade escrita versus oral.

Nº da análise	Estrutura	Modalidade	X	S	t
1	alta	escrita	19,30	6,48	2,22 *
	alta	oral	16,56	5,59	
2	baixa	escrita	15,17	3,96	4,56 *
	baixa	oral	11,52	3,81	

α 0,05 e 44 GL = 2,0168

* = significativo a nível de 0,05

A Tabela 12 (análise 1) e Tabela 13 (análise 1) apresentam os resultados das comparações feitas para verificar respectivamente a diferença entre a quantidade de idéias e de elementos verbais, recordados pelo grupo que recebeu comunicação escrita com alta estrutura e pelo grupo que recebeu comunicação oral com alta estrutura. Os resultados demonstram, em ambos os casos, uma diferença estatisticamente significativa a nível de 0,05, em favor do grupo que recebeu comunicação escrita.

A Tabela 12 (análise 2) e Tabela 13 (análise 2)

apresentam os resultados das comparações feitas para verificar respectivamente a diferença entre a quantidade de idéias e de elementos verbais, recordados pelo grupo que recebeu comunicação escrita com baixa estrutura e pelo grupo que recebeu comunicação oral com baixa estrutura. Os resultados demonstram uma diferença estatisticamente significativa a nível de 0,05, em favor do grupo que recebeu comunicação escrita.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

- CONCLUSÕES

Em conformidade com a predição teórica, os resultados das análises estatísticas demonstraram que tanto na modalidade oral como na modalidade escrita, comunicações com alta estrutura produzem maior aquisição de conhecimentos, tanto a nível mais elementar — recordação de elementos verbais, como a nível mais elevado — recordação de idéias, do que comunicações com baixa estrutura.

Portanto, como pode-se observar, esses resultados não foram alterados pela modalidade em que foi transmitida a comunicação, isto é, comunicações com alta estrutura, quer na modalidade oral ou escrita, sempre produzem melhor aprendizagem do que comunicações com baixa estrutura.

Os resultados da pesquisa demonstram, também,

que uma comunicação transmitida na modalidade escrita tem-se demonstrado mais efetiva do que uma comunicação transmitida na modalidade oral. Pois, segundo os resultados, comunicações na modalidade escrita produzem maior aquisição de conhecimentos, em termos de idéias e de elementos verbais, do que comunicações na modalidade oral. Este padrão ficou estabelecido tanto para comunicações com alta estrutura, como para comunicações com baixa estrutura.

Os resultados deste estudo reforçam a teoria proposta por Anderson, demonstrando que a quantidade de conhecimentos adquiridos está diretamente relacionada com o grau de estrutura de uma comunicação.

Desta forma, pode-se concluir que a teoria da estrutura cinética e o método de análise propostos por Anderson são válidos quando aplicados a comunicações utilizando conteúdos da área de Ciências Sociais. (História).

Os resultados deste estudo contribuem também para ampliar a aplicação da teoria de Anderson, pois, pode-se concluir que a mesma é válida quando aplicada às comunicações na modalidade escrita, produzindo inclusive um aumento em termos de quantidade de conhecimentos adquiridos em relação aos resultados obtidos com as comunicações orais.

- IMPLICAÇÕES

Os resultados e as conclusões deste estudo e de outros, relacionados na Revisão da Literatura, sugerem algumas implicações na área de currículo.

Os resultados encontrados demonstram que o grau de estrutura de uma comunicação, tanto oral como escrita, influe na aquisição de conhecimentos. Portanto, os professores e especialistas na elaboração de materiais escritos, deveriam dar consideração à quantidade de estrutura utilizada nas comunicações de sala de aula, visando a transmissão de conteúdos propostos nos currículos, quando se espera que os alunos recordem e apliquem o conhecimento adquirido, em outras situações de aprendizagem.

O ensino de Ciências Sociais está mudando; as extensas exposições orais, visando apenas transmitir conhecimentos, estão sendo postas de lado para dar lugar ao uso de métodos que enfatizam o desenvolvimento de habilidades mentais. No entanto, esses métodos, de um modo geral, não podem prescindir de uma pequena apresentação oral por parte do professor ou da utilização de materiais escritos, que proporcionem o conhecimento básico necessário ao desenvolvimento das tarefas propostas.

Principalmente no contexto educacional brasi-

leiro, onde encontra-se um elevado número de alunos e um número insuficiente de professores, e, como consequência, o baixo rendimento escolar, os textos elaborados pelo professor e os contidos nos livros didáticos deveriam ser estruturados, de forma a proporcionar maior aquisição de conhecimentos por parte dos alunos. Desta maneira, o professor deixaria de ser o transmissor de conhecimentos; seu tempo e suas potencialidades poderiam ser utilizados no desenvolvimento de tarefas visando desenvolver no aluno processos mentais mais elevados.

Os materiais curriculares estruturados poderão, também, ser utilizados no atendimento a alunos de zonas rurais, onde a relação número de professor e alunos se faz sentir de maneira marcante.

No caso específico de módulos de ensino, que têm por objetivo permitir que o aluno aprenda com a mínima interferência do professor (aprendizagem para o domínio), o problema básico é o de encontrar meios de reduzir o tempo requerido pelos estudantes mais lentos. Pois, existem alunos que podem aprender muito bem mediante esforço independente, enquanto outros, precisam de situações de ensino altamente estruturadas (Vilariño, 1976, p. 25).

Os textos contidos nos módulos de ensino, se organizados segundo a técnica de Anderson, poderiam auxiliar os alunos de aprendizagem lenta e os alunos de

modo geral, a adquirir conhecimentos básicos necessários ao prosseguimento das demais tarefas propostas.

Os resultados obtidos, sugerem, também, que os coeficientes B_1 e B_2 têm-se demonstrado instrumentos úteis para a elaboração de comunicações. Esses coeficientes poderão, portanto, auxiliar professores e especialistas na elaboração de materiais curriculares, provendo uma fundamentação científica para a organização dos mesmos.

- SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Com base neste e em outros estudos relacionados com a aplicação da teoria de Anderson, foi levantada uma série de perguntas, que podem servir como problemas para pesquisas futuras. Estas perguntas são, a seguir, apresentadas:

1. A relação estatisticamente significativa encontrada neste estudo, entre comunicações com alta estrutura e aquisição de conhecimentos se mantém verdadeira para diferentes tipos de conteúdos? Isto é, esta relação se mantém verdadeira, utilizando-se conteúdos de outras disciplinas da área de Ciências Sociais, tais como Sociologia, Antropologia, etc.? O mesmo resultado

será mantido utilizando-se outros temas de História, por exemplo, Capitalismo, Mercantilismo, etc.?

2. Quais as implicações da aplicação da teoria de Anderson, numa situação normal de sala de aula? Por exemplo: Um texto de um livro didático, reformulado segundo a teoria de Anderson, aumentará a aquisição de conhecimentos por parte dos alunos?

3. As características dos alunos tais como sexo, idade, nível de escolaridade, etc., estão de alguma forma relacionadas com a aprendizagem de uma comunicação estruturada?

Por exemplo: Qual o efeito de materiais estruturados, segundo Anderson, sobre a aprendizagem dos alunos dos vários níveis de escolaridade? A aplicação da teoria de Anderson terá o mesmo efeito no primeiro grau quanto no segundo grau? Será que o sexo ou a idade afeta de alguma forma a relação positiva entre aquisição de conhecimentos e grau de estrutura? A teoria de Anderson é válida, apenas para alunos com alto nível de inteligência? Qual o efeito de uma comunicação estruturada sobre a aquisição de conhecimentos de alunos com aprendizagem lenta?

4. Qual o efeito do grau de estrutura de uma comunicação na retenção de conhecimentos? Isto é, os resultados obtidos logo após a apresentação das comunicações, se mantêm constantes, após um determinado pe-

ríodo de tempo? Por quanto tempo?

Segundo o estudo de Lee (1977), os resultados obtidos na aquisição de conhecimentos se mantêm constantes após um período de sete dias. No entanto, Trindade (1971) demonstrou que os resultados obtidos sô se mostraram parcialmente verdadeiros após esse mesmo período de sete dias. Da mesma forma, Kittrell (1977) demonstrou que comunicações escritas foram mais eficientes do que comunicações orais para sujeitos de alta compreensão verbal. No entanto, esse efeito não foi significativo após um período de sete dias.

Portanto, mais estudos são necessários para confirmar ou não esses resultados, bem como, são necessárias testagens abrangendo períodos maiores de tempo.

5. Qual o efeito da organização da comunicação sobre a aquisição de conhecimentos? Por exemplo, a extensão dos *spans* ou de uma comunicação tem algum efeito sobre os resultados? Os resultados serão os mesmos se frases simples forem unidas, formando uma sentença complexa, ou vice-versa? O número de palavras de uma declaração ou *unidade de discurso* afeta os resultados? A utilização de adjetivos, verbos ou pronomes, como elementos verbais, afeta de alguma maneira a aquisição de conhecimentos? A intensificação do uso de adjetivos em uma comunicação, tornaria essa comunicação mais efetiva?

6. Comunicações estruturadas, relacionadas com outros materiais didáticos, tais como diagramas, diapositivos, etc., podem aumentar a aquisição de conhecimentos?

A pesquisa de Lee (1977) demonstrou que o uso de diapositivos aliado a comunicações estruturadas, é, mais eficiente, apenas, com comunicações com baixa estrutura. Será que outros estudos confirmariam estes resultados? Qual será a maneira mais eficaz de combinar o uso destes materiais com comunicações estruturadas, para produzir melhores resultados em termos de aquisição e retenção de conhecimentos?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, Georgia S. Measurement and evaluation in education, psychology and guidance. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1964.
- Anderson, Jonathon. Research on comprehension in reading. In Bracken and Malmquist (eds.). Improving reading ability around the world, 1971.
- Anderson, O. Roger. The strenght and order in a sequence as related to the degree of structure in stimuli. Journal of Research in Science Teaching, 1966, 4, 192-198.
- _____. The effects of varying structure in science content on the acquisition of science knowledge. Journal of Research in Science Teaching, 1967, 5, 361-364.
- _____. Structure in teaching: Theory and analysis. New York: Teachers College Press, 1969.
- _____. A comparative analysis of structure in teacher communicated science content. Journal of Research in Science Teaching, 1970, 7, 227-244.
- _____. Quantitative analysis of structure in teaching. New York: Teachers College Press, 1971.
- _____. Kinetic structural analysis: Concepts and problems. New York: Teachers College Press, 1972.
- _____. Research on structure in teaching. Journal of Research in Science Teaching, 1974, 11, 219-230.
- Anderson, O.R. & Lee, M. Structure in science communication and student recall of knowledge. Science Education, 1975, 59, 127-138.

- Ary, D., Jacobs, L. & Razavich, A. Introduction to research in education. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1972.
- Ausubel, David. The psychology of meaningful verbal learning. New York: Grune and Stratton, 1968.
- Balhana, A., Machado, B. & Westphalen, C. História do Paranã. V.1. Curitiba: Grafipar, 1969.
- Bloom, B.S. Taxionomia dos objetivos educacionais. V. 1. Porto Alegre: Globo, 1973.
- Bruner, Jerome. O processo da educação. São Paulo: Editora Nacional, 1973.
- Butterworth, Thomas. A study of the effect of lesson verbal structure on aspects of student affective learning in freshman college biology. (Tese de Doutorado). Nova York: Teachers College, Columbia University, 1973.
- Gagné, Robert. Como se realiza a aprendizagem. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1971.
- Garrigan, George. Kinetic structure analysis of selected general chemistry lectures with comparisons to analyses of general biology and general physics lectures. (Tese de Doutorado). University of Iowa, 1974.
- Kittrell, Miriam. A comparison of the effects of structure in oral and written science communication on knowledge recall by college students of varying verbal ability. (Tese de Doutorado). New York: Teachers College, Columbia University, 1977.
- Leyton, M. & Tyler, R. Planeamiento educacional. Santiago: Editorial Universitaria, 1975.
- Lee, Mae T. The effects of visuals and communication structure on meaningful knowledge acquisition and retention. (Tese de Doutorado). New York: Teachers College, Columbia University, 1977.
- Lu, Phillip K. An analytical study of various kinetic structural patterns in teaching astronomy and their effects on student learning. (Tese de Doutorado). New York: Teachers College, Columbia University, 1976.
- Muehlke, Marjorie S. Kinetic structure analysis of Col-

lege biology lectures. (Tese de Doutorado). New York: Teachers College, Columbia University, 1973.

Oller Jr, John W. Language tests at school. London: Longman, 1979.

Paraná. Secretaria de Estado da Educação e da Cultura. Departamento de ensino de 1º grau. Currículo.4(22), 1976.

Pedra, Nilcêia M. Paradigma curricular: estudo e possibilidades. (Dissertação de Mestrado). Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica, 1977.

Potter, Thomas. A taxonomy of Cloze research, Part 1: Readability and reading comprehension. California: Southwestern Regional Laboratory for Education Research and Development, 1968.

Ronca, Antonio. O efeito dos organizadores prévios na aprendizagem significativa de textos didáticos. (Dissertação de Mestrado). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica, 1976.

Ruddel, Robert. Reading comprehension and structural redundancy in written material. Proceedings of the International Reading Association. 1965, 10, 308-311.

Saylor, J.G. & Alexander, W.N. Planeamiento del currículo en la escuela moderna. Buenos Aires: Troquel, 1970.

Schwab, Joseph J. The concept of the structure of a discipline. Educational Record, 1962, 43, 197-205.

Sharp, Willian. A kinetic structural analysis of some college physics lectures. Dissertation Abstracts. 1972, 3, 1084 A.

Simmons, Ellen S. The effects of kinetic structure on knowledge about and performance of psychomotor skill: teaching students to use the compound microscope. (Tese de Doutorado). University of Iowa, 1975.

—. The influence of kinetic structure in films on biology students' achievement and attitude. Journal of Research in Science Teaching, 1980, 17, 67-73.

Taba, Hilda. Elaboración del currículo: Teoria e prá-

- tica. Buenos Aires: Troquel, 1974.
- Taylor, Wilson L. Cloze procedence: A new tool for measuring readability. Journalism Quarterly. 1953, 30, 415-433.
- Travers, Robert M-W. Second handbook of research on teaching; a project of the American Educational Research Association. Chicago: Rand McNally, 1973.
- Trindade, Khristanand, A. Structures in science teaching and learning outcomes. (Tese de Doutorado). New York: Teachers College, Columbia University, 1971.
- Van Kolck, Odette. Técnicas de exame psicológico e suas aplicações no Brasil. Petrópolis: Vozes, 1975.
- Vilarinho, Lucia R.G. Efeitos do ensino por módulos sobre rendimentos e atitudes de alunos de didática do curso de complementação pedagógica da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1976.
- Winer, J.B. Statistical principles in experiments designs. New York: McGraw-Hill, 1971.

BIBLIOGRAFIA SUPLEMENTAR

- Anastasi, Anne. Testes psicológicos: teoria e aplicação. São Paulo: Herder, 1967.
- Araujo Oliveira, J.B. Tecnologia educacional: Teorias da Instrução. Petrópolis: Vozes, 1977.
- Bastos, L., Paixão, L. & Fernandes, L. Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisas, teses e dissertações. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
- Faure, Henri. Os Incas. São Paulo: Difel, 1974.
- Huber, Ziegfried. O segredo dos Incas. Belo Horizonte: Itatiaia, 1958.
- Joyce, B. & Weil, M. Models of teaching. New Jersey: Prentice-Hall, 1972.
- Lorenz, Karl et alii. Manual de avaliação para cursos de treinamento de professores em serviço. Salvador: Departamento de Ensino Superior e Aperfeiçoamento de Pessoal, 1979.
- Megggers, Betty, J. América pré-histórica. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- Morley, Silvanus. La civilizacion Maya. México: Fondo de Cultura Economica, 1956.

A N E X O S

ANEXO I

EQUIPARAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA SE-
GUNDO RESULTADOS DOS TESTES - PMA E CLOZE

TESTE PMA		TESTE CLOZE	
Grupo I	Grupo II	Grupo I	Grupo II
145	143	42	38
144	145	26	26
144	144	37	37
140	141	41	40
132	134	33	31
130	130	35	36
130	127	33	33
130	132	29	28
129	125	38	38
120	123	26	28
114	119	32	33
118	116	41	39
116	116	29	32
115	115	33	34
114	114	37	36
113	111	34	35
111	108	34	32
106	109	42	41
106	107	26	29
106	106	26	27
102	102	32	32
101	101	24	24
099	100	33	35

ANEXO II

TESTE CLOZE

Nome: _____

Nº _____ Turma: _____

No texto abaixo, algumas palavras foram retiradas. Leia, primeiramente, o texto todo e procure compreendê-lo. Em seguida, tente completar as lacunas. Cada espaço em branco deve ser preenchido com apenas uma palavra.

Exemplo: A determinação da origem dos grupos indígenas da América é um problema difícil e tem provocado o aparecimento de várias teorias.

IMIGRAÇÃO E COLONIZAÇÃO

As migrações humanas constituem fenômeno permanente e universal. Há regiões que se _____ como centros de dispersão _____, isto é, são terras _____ emigração, enquanto outras ao _____, estão marcadas pela convergência _____ migrações humanas, são terras _____ imigração.

A América é _____ dessas regiões, é um _____ de imigração para o _____ desde os tempos pré-históricos _____ tem dirigido numerosos contingentes _____ imigrantes. A América não _____ população autóctone todo o _____ povoamento se fez através _____ contingentes imigratórios, procedentes pro-

vavelmente _____ Ásia, nos tempos pré-colombianos, _____ da Europa e África, _____ o descobrimento. Esta evidência _____ na conclusão óbvia de _____, na América todos são _____.

Na América colonial, a _____ era efetuada, via de _____, mediante permissão obtida através _____ licenças especiais e limitadas.

_____ caráter restritivo e seletivo _____ imigração para as colônias _____ foi determinado, sobretudo por _____ de ordem econômica e _____. Em consequência, a colonização _____ foi eminentemente litorânea porque _____ primeiros colonos não contavam _____ recursos materiais e humanos _____ lhes permitissem estender por _____ o território conquistado, sua _____ presença colonizadora.

Com a _____ da Independência acentua-se a _____ pelos vazios demográficos.

Os _____ das jovens nações americanas _____ resolver o problema da _____ efetiva do solo, necessária _____ soberania nacional e a _____ valorização econômica.

Desta maneira, _____ política imigratória passa a _____ orientada no sentido de _____ a entrada de novos _____ populacionais. Inaugura-se na América, _____ tradição da *porta-aberta* _____ os imigrantes de todas _____ procedências e culturas. Através _____ dispositivos legais e em _____, de organismos e entidades _____ para a sua efetivação, _____ diretriz domina praticamente um _____ da história da imigração _____ países americanos.

Texto extraído de:

BALHANA, Altiva Pilatti et alii. História do Paraná. Curitiba, Grafipar, 1969. Vol. 1.

ANEXO III

ELEMENTOS VERBAIS CODIFICADOS E SEUS NÚMEROS CÓDIGO

IMPÉRIO INCA

Nº Código	Elementos	Nº Código	Elementos
1	região (regiões)	23	classe dominante
2	Perú	24	população
3	Bolívia	25	camponeses
4	Equador	26	tribos
5	império	27	clãs
6	América pré-colombiana	28	parentesco
7	Índios quichuas	29	agricultura
8	Império Inca (Império)	30	atividade econômica
9	Imperador	31	povo Inca
10	Inca	32	sistema de escrita (escrita)
11	filho do sol	33	meio
12	descendente	34	produção agrícola
13	sol	35	acontecimentos importantes
14	deus	36	grupos
15	chefe absoluto	37	nós
16	Supremo Conselho	38	cordões
17	administradores	39	significado
18	quatro	40	altos funcionários
19	Províncias	41	mensagens
20	unidades administrativas	42	Cuzco
21	sacerdotes	43	capital
22	nobreza	44	estradas

ANEXO IV

ELEMENTOS VERBAIS CODIFICADOS E SEUS NÚMEROS CÓDIGO

IMPÉRIO MAIA

Nº Código	Elementos	Nº Código	Elementos
1	região	23	caráter religioso
2	Península do Iucatã	24	templos
3	América Central	25	palácios
4	império	26	baixo-relevo
5	América pré-colombiana	27	figuras
6	Império Maia (Império)	28	plano
7	união	29	fundo
8	idades-estado	30	características
9	idades políticas	31	ciências
10	chefe-supremo	32	lugar de destaque
11	atividades	33	astronomia
12	Conselho de Estado	34	matemática
13	sacerdotes	35	privilégio
14	administradores	36	conceito de zero (o zero)
15	aldeias	37	sistema de numeração (numeração)
16	chefes-locais	38	sinônimo de nada (nada)
17	idades administrativas	39	vinte
18	manifestações artísticas	40	idades
19	Maias (povo Maia)	41	Europa
20	arquitetura	42	calendário
21	escultura	43	modo de vida
22	povo	44	aspectos

ANEXO V

FREQÜÊNCIA DOS ELEMENTOS VERBAIS
 NAS COMUNICAÇÕES - IMPÉRIO INCA

EV	f	EV	f
1	1	23	1
2	1	24	2
3	1	25	2
4	1	26	2
5	2	27	3
6	3	28	1
7	4	29	2
8	14	30	1
9	2	31	4
10	6	32	2
11	1	33	3
12	1	34	2
13	1	35	2
14	2	36	5
15	2	37	3
16	2	38	1
17	2	39	2
18	2	40	2
19	5	41	2
20	1	42	2
21	1	43	2
22	2	44	2

 $\Sigma f = 105$

ANEXO VI

FREQÜÊNCIA DOS ELEMENTOS VERBAIS
 NAS COMUNICAÇÕES — IMPÉRIO MAIA

EV	f	EV	f
1	1	23	1
2	1	24	2
3	1	25	2
4	2	26	3
5	3	27	1
6	3	28	1
7	1	29	1
8	5	30	1
9	2	31	2
10	3	32	1
11	1	33	4
12	2	34	3
13	5	35	1
14	2	36	4
15	3	37	3
16	1	38	2
17	1	39	1
18	1	40	1
19	13	41	1
20	4	42	3
21	6	43	1
22	1	44	1

$$\Sigma f = 102$$

ANEXO VII

COMUNICAÇÃO I - COEFICIENTES DE ESTRUTURA

IMPÉRIO INCA - Alta estrutura

Declarações	Elementos verbais	B ₁	B ₂
1. Em regiões ¹ que hoje pertencem ao Perú ² , Bolívia ³ e Equador ⁴ desenvolveu-se o maior império ⁵ da América pré-colombiana ⁶	1.2.3.4. 5.6	--	--
2. O maior império ⁵ da América pré-colombiana ⁶ era formado, principalmente, pelos índios quíchuas ⁷	5.6.7	0,44	0,88
3. O império ⁶ formado pelos índios quíchuas ⁷ era conhecido como Império Inca ⁸ porque o título dado ao seu Imperador ⁹ era Inca ¹⁰	6.7.8 9.10	0,5	0,80
4. O título Inca ¹⁰ dado ao Imperador ⁹ significava, na língua dos índios quíchuas ⁷ , filho do sol ¹¹	10.9.7.11	0,67	0,88
5. Os índios quíchuas ⁷ acreditavam que o Inca ¹⁰ fosse descendente ¹² direto do sol ¹³ , que era adorado como um deus ¹⁴	7.10.12. 13.14	0,44	0,9
6. Por ser considerado filho de um deus ¹⁴ , o Inca ¹⁰ era chefe absoluto ¹⁵ de todo o Império ⁸	14.10.15.8	0,44	0,78
7. O Inca ¹⁰ como chefe absoluto ¹⁵ controlava todo o Império ⁸ através do Supremo Conselho ¹⁶	10.15.8.16	0,75	0,96
8. O Supremo Conselho ¹⁶ era composto pelos administradores ¹⁷ das quatro ¹⁸ províncias ¹⁹ do Império ⁸	16.17.18 19.8	0,44	0,85

(continua)

Declarações	Elementos verbaís	B ₁	B ₂
9. As províncias ¹⁹ eram as quatro ¹⁸ unidades administrativas ²⁰ do Império Inca ⁸	19.18. 20.8	0,67	0,95
10. Os administradores ¹⁷ das províncias ¹⁹ e os sacerdotes ²¹ faziam parte da nobreza ²² do Império Inca ⁸	17.19.21. 22.8	0,44	0,9
11. O Inca ¹⁰ e a nobreza ²² do Império ⁸ formavam a classe dominante ²³ da população ²⁴	10.22.8 23.24	0,4	0,81
12. A maioria da população ²⁴ do Império Inca ⁸ era constituída pelos camponeses ²⁵	24.8.25	0,5	0,87
13. Os camponeses ²⁵ viviam agrupados em tribos ²⁶	25.26	0,4	0,77
14. As tribos ²⁶ eram compostas por vários clãs ²⁷	26.27	0,5	0,9
15. Os membros dos clãs ²⁷ eram unidos por parentesco ²⁸	27.28	0,5	0,92
16. Os membros dos clãs ²⁷ eram os responsáveis pela agricultura ²⁹ de todo o Império ⁸	27.29.8	0,4	0,78
17. A agricultura ²⁹ era a principal atividade econômica ³⁰ do Império Inca ⁸	29.30.8	0,67	0,94
18. O povo Inca ³¹ não possuía um sistema de escrita ³²	31.32	0,0	0,59
19. Apesar de não possuir um sistema de escrita ³² o povo Inca ³¹ criou um meio ³³ para registrar a produção agrícola ³⁴ e acontecimentos importantes ³⁵	32.31.33. 34.35	0,57	0,94
20. O meio ³³ utilizado pelo povo Inca ³¹ para registrar a produção agrícola ³⁴ e os acontecimentos importantes ³⁵ era os chamados quipos ³⁶	33.31.34. 35.36	0,8	0,95

(continua)

Declarações	Elementos verbais	B ₁	B ₂
21. Quipo ³⁶ na língua do povo Inca ³¹ significava nó ³⁷	36.31.37	0,5	0,89
22. Um quipo ³⁶ era formado por cordões ³⁸ com vários nós ³⁷ diferentes, cada um com seu significado ³⁹	36.38. 37.39	0,57	0,91
23. Apenas altos funcionários ⁴⁰ do Império ⁸ sabiam interpretar o significado ³⁹ dos nós ³⁷ que formavam os quipos ³⁶	40.8.39. 37.36	0,67	0,88
24. Os altos funcionários ⁴⁰ do Império ⁸ utilizavam os quipos ³⁶ como um meio ³³ auxiliar para transmitir mensagens ⁴¹	40.8.36 33.41	0,6	0,91
25. As mensagens ⁴¹ eram transmitidas, rapidamente, entre Cuzco ⁴² a Capital ⁴³ do império ⁸ e as províncias ¹⁹ através de grandes estradas ⁴⁴	41.42.43 19.44.8	0,36	0,82
26. Grandes estradas ⁴⁴ uniam a Capital ⁴³ Cuzco ⁴² e as províncias ¹⁹ do Império ⁸	44.43.42. 19.8	0,90	1,0

$$\bar{X} B_1 = 0,5252$$

$$\bar{X} B_2 = 0,87$$

ANEXO VIII

COMUNICAÇÃO II - COEFICIENTES DE ESTRUTURA

IMPÉRIO INCA - Baixa estrutura

Declarações	Elementos verbais	B ₁	B ₂
1. Em regiões ¹ que hoje pertencem ao Perú ² , Bolívia ³ e Equador ⁴ desenvolveu-se o maior império ⁵ da América pré-colombiana ⁶	1.2.3.4. 5.6	--	--
2. O império ⁶ formado pelos índios quíchuas ⁷ era conhecido como Império Inca ⁸ porque o título dado ao seu Imperador ⁹ era Inca ¹⁰	6.7.8.9. 10	0,18	0,69
3. Por ser considerado filho de um deus ¹⁴ , o Inca ¹⁰ era chefe absoluto ¹⁵ de todo o Império ⁸	14.10. 15.8	0,44	0,88
4. As províncias ¹⁹ eram as quatro ¹⁸ unidades administrativas ²⁰ do Império Inca ⁸	19.18. 20.8	0,25	0,76
5. Os índios quíchuas ⁷ acreditavam que o Inca ¹⁰ fosse descendente ¹² direto do sol ¹³ , que era adorado como um deus ¹⁴	7.10.12. 13.14	0,0	0,57
6. O Inca ¹⁰ como chefe absoluto ¹⁵ controlava todo o Império ⁸ através do Supremo Conselho ¹⁶	10.15.8. 16	0,22	0,69
7. O título Inca ¹⁰ dado ao Imperador ⁹ significava, na língua dos índios quíchuas ⁷ , filho do sol ¹¹	10.9.7. 11	0,25	0,70
8. O maior império ⁵ da América pré-colombiana ⁶ era formado principalmente pelos índios quíchuas ⁷	5.6.7	0,28	0,80

(continua)

Declarações	Elementos verbais	B ₁	B ₂
9. O Supremo Conselho ¹⁶ era composto pelos administradores ¹⁷ das quatro ¹⁸ províncias ¹⁹ do Império ⁸	16.17.18. 19.8	0,0	0,59
10. O Inca, ¹⁰ e a nobreza ²² do império ⁸ , formavam a classe dominante ²³ da população ²⁴	22.8.23 24.10	0,20	0,75
11. A agricultura ²⁹ era a principal atividade econômica ³⁰ do Império Inca ⁸	29.30.8	0,25	0,80
12. A maioria da população ²⁴ do Império Inca ⁸ era constituída pelos camponeses ²⁵	24.8.25	0,33	0,88
13. Os membros dos clãs ²⁷ eram os responsáveis pela agricultura ²⁹ de todo o Império ⁸	27.29.8	0,33	0,87
14. As tribos ²⁶ eram compostas por vários clãs ²⁷	26.27	0,4	0,77
15. Os camponeses ²⁵ viviam agrupados em tribos ²⁶	25.26	0,5	0,9
16. Os membros dos clãs ²⁷ eram unidos por parentesco ²⁸	27.28	0,0	0,79
17. Os administradores ¹⁷ das províncias ¹⁹ e os sacerdotes ²¹ faziam parte da nobreza ²² do Império Inca ⁸	17.19.21 22.8	0,0	0,6
18. Quipo ³⁶ na língua do povo Inca ³¹ significava nó ³⁷	36.31.37	0,0	0,58
19. O povo Inca ³¹ não possuía um sistema de escrita ³²	31.32	0,4	0,85
20. O meio ³³ utilizado pelo povo Inca ³¹ para registrar a produção agrícola ³⁴ e os acontecimentos importantes ³⁵ era os chamados quipos ³⁶	33.31.34. 35.36	0,28	0,83

(continua)

Declarações	Elementos verbais	B ₁	B ₂
21. Um quipo ³⁶ era formado por cordões ³⁸ com vários nós ³⁷ diferentes, cada um com seu significado ³⁹	36.38.37. 39	0,22	0,81
22. Os altos funcionários ⁴⁰ do Império ⁸ utilizavam os quipos ³⁶ como um meio ³³ auxiliar para transmitir mensagens ⁴¹	40.8.36. 33.41.	0,22	0,70
23. As mensagens ⁴¹ eram transmitidas, rapidamente, entre Cuzco ⁴² a capital ⁴³ do império ⁸ e as províncias ¹⁹ através de grandes estradas.	41.42.43. 8.19.44	0,36	0,81
24. Apenas altos funcionários ⁴⁰ do Império ⁸ sabiam interpretar o significado ³⁹ dos nós ³⁷ que formavam os quipos ³⁶	40.8.39. 37.36	0,18	0,76
25. Grandes estradas ⁴⁴ uniam a capital ⁴³ Cuzco ⁴² e as províncias ¹⁹ do império ⁸	44.43.42. 19.8	0,21	0,76
26. Apesar de não possuir um sistema de escrita ³² o povo Inca ³¹ criou um meio ³³ para registrar a produção agrícola ³⁴ e acontecimentos importantes ³⁵	32.31.33. 34.35	0,0	0,59

$$\bar{X} B_1 = 0,2196$$

$$\bar{X} B_2 = 0,72$$

ANEXO IX

COMUNICAÇÃO III - COEFICIENTES DE ESTRUTURA

IMPÉRIO MAIA - Alta estrutura

Declarações	Elementos verbais	B ₁	B ₂
1. Na região ¹ da península do Iucatã ² e em parte da América Central ³ desenvolveu-se o mais evoluído império ⁴ da América pré-colombiana ⁵ .	1.2.3.4. 5	--	--
2. O mais evoluído império ⁴ da América pré-colombiana ⁵ foi o império Maia ⁶ .	4.5.6	0,5	0,91
3. O império Maia ⁶ era formado pela união ⁷ de várias cidades-estado ⁸ .	6.7.8	0,33	0,84
4. As cidades-estado ⁸ que formavam o império Maia ⁶ eram unidades políticas ⁹ independentes.	8.6.9	0,67	0,95
5. As cidades-estado ⁸ eram unidades políticas ⁹ independentes governadas por um chefe-supremo ¹⁰ .	8.9.10	0,67	0,93
6. O chefe-supremo ¹⁰ controlava todas as atividades ¹¹ das cidades-estado ⁸ , auxiliado por um Conselho de Estado ¹² .	10.11.8. 12	0,57	0,93
7. O Conselho de Estado ¹² que apoiava o chefe-supremo ¹⁰ era formado por sacerdotes ¹³ e pelos administradores ¹⁴ das aldeias.	12.10.13. 14.15	0,44	0,83
8. Os administradores ¹⁴ das aldeias ¹⁵ eram os chamados chefes-locais ¹⁶ .	14.15.16	0,5	0,88
9. As aldeias ¹⁵ eram as unidades administrativas ¹⁷ das cidades-estado ⁸ .	15.17.8	0,33	0,83

(continua)

Declarações	Elementos verbais	B ₁	B ₂
10. As principais manifestações artísticas ¹⁸ dos Maias ¹⁹ são encontradas em sua arquitetura ²⁰ e escultura ²¹	18.19.20. 21	0,0	0,58
11. Nenhum povo ²² da América pré-colombiana ⁵ progrediu tanto na arquitetura ²⁰ e na escultura ²¹ como os Maias ¹⁹	22.5.20. 21.19	0,67	0,94
12. A arquitetura ²⁰ e a escultura ²¹ dos Maias ¹⁹ eram essencialmente de caráter religioso ²³	20.21.19. 23	0,67	0,94
13. Na arquitetura ²⁰ , os Maias ¹⁹ destacaram-se na construção de enormes templos ²⁴ e palácios ²⁵	20.19.24. 25	0,5	0,86
14. Os templos ²⁴ e palácios ²⁵ eram adornados com esculturas ²¹ em baixo-relevo ²⁶	24.25.21. 26	0,5	0,79
15. O baixo-relevo ²⁶ é um tipo de escultura ²¹ em que as figuras ²⁷ se sobressaem muito pouco do plano ²⁸ que lhe serve de fundo ²⁹	26.21.27. 28.29	0,44	0,91
16. O baixo-relevo ²⁶ era uma das principais características ³⁰ da escultura dos Maias ¹⁹	26.30.21. 19	0,44	0,80
17. Entre os Maias ¹⁹ as Ciências ³¹ ocuparam um lugar de destaque ³²	19.31.32	0,28	0,81
18. As ciências ³¹ mais desenvolvidas pelos Maias ¹⁹ foram a astronomia ³³ e a matemática ³⁴	31.19.33. 34	0,57	0,91
19. O estudo da astronomia ³³ e da matemática ³⁴ era um privilégio ³⁵ , dos sacerdotes ¹³	33.34.35. 13	0,5	0,79
20. No campo da matemática ³⁴ , os sacerdotes ¹³ conheciam o conceito de zero ³⁶ e possuíam um desenvolvido sistema de numeração ³⁷	34.13.36. 37	0,5	0,86

(continua)

Declarações	Elementos verbais	B ₁	B ₂
21. Entre os Maias ¹⁹ o conceito de zero ³⁶ era tido como sinônimo de nada ³⁸ e o sistema de numeração ³⁷ era baseado em vinte ³⁹ unidades. ⁴⁰	19.36.37. 38.39.40	0,4	0,75
22. O conceito de zero ³⁶ como sinônimo de nada ³⁸ só surgiu na Europa ⁴¹ muito depois de já ser conhecido pelos Maias. ¹⁹	36.38.41 19	0,6	0,93
23. O conceito de zero ³⁶ e o sistema de numeração ³⁷ vigesimal foram utilizados pelos Maias ¹⁹ para o desenvolvimento da astronomia. ³³	36.37.19 33	0,5	0,88
24. Com base em estudos da astronomia ³³ os sacerdotes ¹³ Maias ¹⁹ elaboraram um complexo calendário. ⁴²	33.13.19 42	0,5	0,86
25. O calendário ⁴² elaborado pelos sacerdotes ¹³ Maias ¹⁹ era, talvez, mais exato do que o utilizado atualmente.	42.13.19	0,86	0,98
26. O calendário ⁴² orientava o modo de vida ⁴³ dos Maias ¹⁹ em todos os aspectos. ⁴⁴	42.43.19.44	0,57	0,9

$$\bar{X} B_1 = 0,5004$$

$$\bar{X} B_2 = 0,86$$

ANEXO X

COMUNICAÇÃO IV - COEFICIENTES DE ESTRUTURA

IMPÉRIO MAIA - Baixa estrutura

Declarações	Elementos verbais	B ₁	B ₂
1. Na região ¹ da península do Iucatã ² e em parte da América Central ³ desenvolveu-se o mais evoluído império ⁴ da América pré-colombiana ⁵	1.2.3.4. 5	--	--
2. O Império Maia ⁶ era formado pela união ⁷ de várias cidades-estado ⁸	6.7.8	0,0	0,72
3. As cidades-estado ⁸ eram unidades políticas ⁹ independentes governadas por um chefe-supremo ⁶	8.9.10	0,33	0,85
4. O Conselho de Estado ¹² que apoiava o chefe-supremo ¹⁰ era formado por sacerdotes ¹³ e pelos administradores ¹⁴ das aldeias ¹⁵	12.10.13. 14.15	0,25	0,77
5. As aldeias ¹⁵ eram as unidades administrativas ¹⁷ das cidades-estado ⁸	16.17.8	0,25	0,77
6. Os administradores ¹⁴ das aldeias ¹⁵ eram os chamados chefes-locais ¹⁶	14.15.16	0,33	0,83
7. As cidades-estado ⁸ que formavam o Império Maia ⁶ eram unidades políticas ⁹ independentes.	8.6.9	0,0	0,72
8. O chefe supremo ¹⁰ controlava todas as atividades ¹¹ das cidades-estado ⁸ , auxiliado por um Conselho de Estado ¹²	10.11.8. 12	0,28	0,81
9. O mais evoluído império ⁴ da América pré-colombiana ⁵ foi o Império Maia ⁶	4.5.6	0,0	0,72

(continua)

Declarações	Elementos verbais	B ₁	B ₂
10. Nenhum povo ²² da América pré-colombiana ⁵ progrediu tanto na arquitetura ²⁰ e na escultura ²¹ como os Maias ¹⁹	22.5.20. 21.19	0,25	0,71
11. Os templos ²⁴ e palácios ²⁵ eram adornados com esculturas ²¹ em baixo-relevo ²⁶	24.25.21. 26	0,22	0,70
12. A arquitetura ²⁰ e a escultura ²¹ dos Maias ¹⁹ eram essencialmente de caráter religioso ²³	20.21.19. 23	0,25	0,71
13. O baixo-relevo ²⁶ é um tipo de escultura ²¹ em que as figuras ²⁷ se sobressaem muito pouco do plano ²⁸ que lhe serve de fundo ²⁹	26.21.27. 28.29	0,22	0,70
14. As principais manifestações artísticas ¹⁸ dos Maias ¹⁹ são encontradas em sua arquitetura ²⁰ e escultura ²¹	18.19.20. 21	0,22	0,70
15. Na arquitetura ²⁰ os Maias ¹⁹ destacaram-se na construção de enormes templos ²⁴ e palácios ²⁵	20.19.24. 25	0,5	0,86
16. O baixo-relevo ²⁶ era uma das principais características ³⁰ da escultura ²¹ dos Maias ¹⁹	26.30.21. 19	0,25	0,77
17. Com base em estudos de astronomia ³³ os sacerdotes ¹³ Maias ¹⁹ elaboraram um complexo calendário ⁴²	33.13.19. 42	0,25	0,76
18. No campo da matemática ³⁴ os sacerdotes ¹³ conheciam o conceito de zero ³⁶ e possuíam um desenvolvido sistema de numeração ³⁷	34.13.36. 37	0,25	0,7
19. O calendário ⁴² elaborado pelos sacerdotes ¹³ Maias ¹⁹ era, talvez, mais exato do que o utilizado atualmente.	42.13.19	0,28	0,72
20. As ciências ³¹ mais desenvolvidas pelos Maias ¹⁹ foram a astronomia ³³ e a matemática ³⁴	31.19.33. 34	0,28	0,8

(continua)

Declarações	Elementos verbais	B ₁	B ₂
21. Entre os Maias ¹⁹ o conceito de zero ³⁶ era tido como sinônimo de nada ³⁸ e o sistema de numeração ³⁷ era baseado em vinte ³⁹ unidades ⁴⁰	19.36.38. 37.39.40	0,2	0,78
22. O calendário ⁴² orientava o modo de vida ⁴³ dos Maias ¹⁹ em todos os aspectos ⁴⁴	42.43.19. 44	0,2	0,8
23. O conceito de zero ³⁶ e o sistema de numeração ³⁷ vigesimal foram utilizados pelos Maias ¹⁹ para o desenvolvimento da astronomia ³³	36.37.19. 33	0,25	0,81
24. O estudo da astronomia ³³ e da matemática ³⁴ era privilégio ³⁵ dos sacerdotes ¹³	33.34.35. 13	0,25	0,69
25. Entre os Maias ¹⁹ as ciências ³¹ ocupavam um lugar de destaque ³²	19.31.32	0,0	0,58
26. O conceito de zero ³⁶ como sinônimo de nada ³⁸ surgiu na Europa ⁴¹ muito depois de já ser conhecido pelos Maias ¹⁹	36.38.41. 19	0,28	0,83

$$\bar{X} B_1 = 0,2236$$

$$\bar{X} B_2 = 0,75$$

ANEXO XI

COMUNICAÇÃO I - ALTA ESTRUTURA

IMPÉRIO INCA

Em regiões que hoje pertencem ao Peru, Bolívia e Equador desenvolveu-se o maior império da América pré-colombiana.

O maior império da América pré-colombiana era formado, principalmente, pelos índios quíchuas.

O império formado pelos índios quíchuas era conhecido como Império Inca porque o título dado ao seu Imperador era Inca.

O título Inca dado ao Imperador significava, na língua dos índios quíchuas, filho do sol.

Os índios quíchuas acreditavam que o Inca fosse descendente direto do sol, que era adorado como um deus.

Por ser considerado filho de um deus, o Inca era chefe absoluto, de todo o Império.

O Inca como chefe absoluto, controlava todo o Império através do Supremo Conselho.

O Supremo Conselho era composto pelos administradores das quatro Províncias do império.

As Províncias eram as quatro unidades administrativas do Império Inca.

Os administradores das Províncias e os sacerdotes faziam parte da nobreza do Império Inca.

O Inca e a nobreza do Império, formavam a classe dominante da população.

A maioria da população do Império Inca era constituída pelos camponeses.

Os camponeses viviam agrupados em tribos:
As tribos eram compostas por vários clãs.
Os membros dos clãs eram unidos por parentesco.
Os membros dos clãs eram os responsáveis pela agricultura de todo o Império.

A agricultura era a principal atividade econômica do Império Inca.

O povo Inca não possuía um sistema de escrita.
Apesar de não possuir um sistema de escrita, o povo Inca criou um meio para registrar a produção agrícola e acontecimentos importantes.

O meio, utilizado pelo povo Inca para registrar a produção agrícola e os acontecimentos importantes, era os chamados quipos.

Quipo, na língua do povo Inca, significava nó.

Um quipo, era formado por cordões com vários nós diferentes, cada um com seu significado.

Apenas altos funcionários do Império sabiam interpretar o significado dos nós que formavam os quipos.

Os altos funcionários do Império utilizavam os quipos como um meio auxiliar para transmitir mensagens.

As mensagens eram transmitidas, rapidamente, entre Cuzco, a Capital do Império e as Províncias, através de grandes estradas.

Grandes estradas uniam a Capital, Cuzco e as Províncias do Império.

ANEXO XII

COMUNICAÇÃO II - BAIXA ESTRUTURA

IMPÉRIO INCA

Em regiões que hoje pertencem ao Peru, Bolívia e Equador desenvolveu-se o maior império da América pré-colombiana.

O império formado pelos índios quíchuas era conhecido como Império Inca porque o título dado ao seu Imperador era Inca.

Por ser considerado filho de um deus, o Inca era chefe absoluto de todo o Império.

As Províncias eram as quatro unidades administrativas do Império Inca.

Os índios quíchuas acreditavam que o Inca fosse descendente do sol, que era adorado como um deus.

O Inca como chefe absoluto controlava todo o Império através do Supremo Conselho.

O título Inca dado ao Imperador, significava na língua dos índios quíchuas, filho do sol.

O maior império da América pré-colombiana era formado principalmente pelos índios quíchuas.

O Supremo Conselho era composto pelos administradores das quatro Províncias do Império.

O Inca e a nobreza do Império, formavam a classe dominante da população.

A agricultura era a principal atividade econômica do Império Inca.

A maioria da população do Império Inca era constituída pelos camponeses.

Os membros dos clãs eram os responsáveis pela

agricultura de todo o Império.

As tribos eram compostas por vários clãs.

Os camponeses viviam agrupados em tribos.

Os membros dos clãs eram unidos por parentesco.

Os administradores das Províncias e os sacerdotes faziam parte da nobreza do Império Inca.

Quipo, na língua do povo Inca, significava nó.

O povo Inca não possuía um sistema de escrita.

O meio, utilizado pelo povo Inca para registrar a produção agrícola e os acontecimentos importantes, era os chamados quipos.

Um quipo era formado por cordões com vários nós diferentes, cada um com seu significado.

Os altos funcionários do Império utilizavam os quipos como um meio auxiliar para transmitir mensagens.

As mensagens eram transmitidas, rapidamente, entre Cuzco, a capital do Império e as Províncias, através de grandes estradas.

Apenas altos funcionários do Império sabiam interpretar o significado dos nós que formavam os quipos.

Grandes estradas uniam a capital, Cuzco e as Províncias do Império.

Apesar de não possuir um sistema de escrita, o povo Inca criou um meio para registrar a produção agrícola e acontecimentos importantes:

ANEXO XIII

COMUNICAÇÃO III - ALTA ESTRUTURA

IMPÉRIO MAIA

Na região da Península do Iucatã e em parte da América Central, desenvolveu-se o mais evoluído império da América pré-colombiana.

O mais evoluído império da América pré-colombiana foi o Império Maia.

O Império Maia era formado pela união de várias cidades-estado.

As cidades-estado que formavam o Império Maia, eram unidades políticas independentes.

As cidades-estado eram unidades políticas independentes, governadas por um chefe-supremo.

O chefe-supremo controlava todas as atividades das cidades-estado, auxiliado por um Conselho de Estado.

O Conselho de Estado que apoiava o chefe-supremo, era formado por sacerdotes e pelos administradores das aldeias.

Os administradores das aldeias eram os chamados chefes-locais.

As aldeias eram as unidades administrativas das cidades-estado.

As principais manifestações artísticas dos Maias são encontradas em sua Arquitetura e Escultura.

Nenhum povo da América pré-colombiana progrediu tanto na Arquitetura e na Escultura como os Maias.

A Arquitetura e a Escultura dos Maias eram essencialmente de caráter religioso.

Na Arquitetura, os Maias destacaram-se na construção de enormes templos e palácios.

Os templos e palácios eram adornados com Esculturas em baixo-relevo.

O baixo-relevo é um tipo de Escultura em que as figuras se sobressaem muito pouco do plano que lhe serve de fundo.

O baixo-relevo era uma das principais características de Escultura dos Maias.

Entre os Maias, as Ciências ocuparam um lugar de destaque.

As Ciências mais desenvolvidas pelos Maias foram a Astronomia e a Matemática.

O estudo da Astronomia e da Matemática era privilégio dos sacerdotes.

No campo da Matemática, os sacerdotes conheciam o conceito de zero e possuíam um desenvolvido sistema de numeração.

Entre os Maias, o conceito de zero era tido como sinônimo de nada e o sistema de numeração era baseado em vinte unidades.

O conceito de zero, como sinônimo de nada, só surgiu na Europa muito depois de já ser conhecido pelos Maias.

O conceito de zero e o sistema de numeração vigesimal foram utilizados pelos Maias para o desenvolvimento da Astronomia.

Com base em estudos da Astronomia os sacerdotes Maias elaboraram um complexo calendário.

O calendário elaborado pelos sacerdotes Maias era, talvez, mais exato do que o utilizado atualmente.

O calendário orientava o modo de vida dos Maias em todos os aspectos.

ANEXO XIV

COMUNICAÇÃO IV - BAIXA ESTRUTURA

IMPÉRIO MAIA

Na região da Península do Iucatã e, em parte, da América Central, desenvolveu-se o mais evoluído império da América pré-colombiana.

O Império Maia era formado pela união de várias cidades-estado.

As cidades-estado eram unidades políticas independentes, governadas por um chefe-supremo.

O Conselho de Estado que apoiava o chefe-supremo, era formado por sacerdotes e pelos administradores das aldeias.

As aldeias eram as unidades administrativas das cidades-estado.

Os administradores das aldeias eram os chamados chefes-locais.

As cidades-estado que formavam o Império Maia, eram unidades políticas independentes.

O chefe-supremo controlava todas as atividades das cidades-estado, auxiliado por um Conselho de Estado.

O mais evoluído império da América pré-colombiana foi o Império Maia.

Nenhum povo da América pré-colombiana progrediu tanto na Arquitetura e na Escultura como os Maias.

Os templos e palácios eram adornados com Esculturas em baixo-relevo.

A Arquitetura e a Escultura dos Maias eram essencialmente de caráter religioso.

O baixo-relevo é um tipo de Escultura em que as figuras se sobressaem muito pouco do plano que lhe serve de fundo.

As principais manifestações artísticas dos Maias são encontradas em sua Arquitetura e Escultura.

Na Arquitetura, os Maias destacaram-se na construção de enormes templos e palácios.

O baixo-relevo era uma das principais características da Escultura dos Maias.

Com base em estudos de Astronomia, os sacerdotes Maias elaboraram um complexo calendário.

No campo da Matemática, os sacerdotes conheciam o conceito de zero e possuíam um desenvolvido sistema de numeração.

O calendário elaborado pelos sacerdotes Maias era, talvez, mais exato do que o utilizado atualmente.

As Ciências mais desenvolvidas pelos Maias foram a Astronomia e a Matemática.

Entre os Maias o conceito de zero era tido como sinônimo de nada e o sistema de numeração era baseado em vinte unidades.

O calendário orientava o modo de vida dos Maias em todos os aspectos.

O conceito de zero e o sistema de numeração vigesimal foram utilizados pelos Maias para o desenvolvimento da Astronomia.

O estudo da Astronomia e da Matemática era privilégio dos sacerdotes.

Entre os Maias, as Ciências ocupavam um lugar de destaque.

O conceito de zero como sinônimo de nada só surgiu na Europa muito depois de já ser conhecido pelos Maias.

ANEXO XV

ESCORES OBTIDOS COM A APLICAÇÃO DAS COMUNICAÇÕES,
EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE IDÉIAS RECORDADAS.

O R A L		E S C R I T A	
Alta	Baixa	Alta	Baixa
14	10	15	14
4	10	7	12
23	4	23	13
14	8	17	16
14	7	11	18
22	8	14	10
20	8	20	11
9	5	18	14
10	11	16	9
2	8	5	11
11	10	13	15
23	1	25	5
18	10	23	12
16	4	20	10
9	8	16	8
11	8	13	10
10	13	16	14
11	12	11	9
17	8	21	8
10	9	20	8
8	13	13	13
6	9	6	8
10	2	14	5

ANEXO XVI

ESCORES OBTIDOS COM A APLICAÇÃO DAS COMUNICAÇÕES, EM
 RELAÇÃO AO NÚMERO DE ELEMENTOS VERBAIS RECORDADOS.

O R A L		E S C R I T A	
Alta	Baixa	Alta	Baixa
21	15	20	15
9	13	9	18
27	13	29	18
18	10	22	20
13	12	13	23
25	10	20	18
21	11	24	20
17	11	20	17
13	12	21	12
6	9	4	13
10	14	12	16
24	2	32	10
21	14	27	16
24	7	19	15
12	9	21	12
13	10	16	17
15	19	17	16
21	15	17	14
18	10	25	10
17	18	24	10
11	16	23	20
10	11	10	13
15	4	19	6