

INTRODUÇÃO

Como professora e pesquisadora no ensino de Ciências, pude observar que, tanto para os alunos, quanto para os professores, os temas curriculares de Ciências são potencialmente interessantes. No entanto, parece haver um descompasso entre os temas e métodos de ensino prescritos nos currículos oficiais e aqueles que são implementados na escola. Nota-se que os temas de Ciências que são desenvolvidos nas atividades escolares nem sempre atingem os objetivos esperados pelos professores. Os alunos, de forma geral, tendem a se desinteressar pelos temas e pelas atividades ao longo das séries escolares.

O *interesse* dos estudantes sempre foi considerado importante para viabilizar a elaboração de planejamentos escolares pelos professores e sinalizar uma boa aprendizagem da disciplina pelos estudantes e seus pais. O *interesse* parece ser considerado pela comunidade escolar uma mola propulsora que impulsiona o estudante a evoluir no transcurso escolar, pelo menos esta tem sido uma crença de professores, alunos e de seus pais no cotidiano escolar. Desta forma, pesquisar o *interesse* de alunos adolescentes, a que nos propomos nesta pesquisa, pode trazer resultados mais consistentes e com menos conjecturas sobre o ensino e a aprendizagem em Ciências, além de fomentar a prescrição de currículos mais promissores para os alunos, nesta faixa etária.

A investigação no ensino de ciências, especificamente no que concerne à aquisição de conhecimentos científicos, pelos estudantes, e os processos cognitivos envolvidos, têm sido pesquisados nas últimas décadas do século XX. Saber sobre o pensamento científico de estudantes e que estruturas são mobilizadas para o aprendizado têm sido fatores considerados relevantes, tanto para a Educação, quanto para a Psicologia Cognitiva, mais detidamente nas décadas de 1980 e 1990. Os resultados de pesquisas na Educação, na Psicologia e, mais recentemente, na Neurociência vêm sinalizando sobre como ocorre o processo da aprendizagem em estudantes adolescentes, de uma forma mais ampla do que havia sido verificado. Além disso, os resultados de pesquisas que apontam diferenças individuais quanto à aprendizagem, à motivação e ao interesse dos estudantes em querer e manter o aprendizado escolarizado, vêm se mostrando promissores para elaboração de currículos mais adequados para o ensino em ciências. Os currículos prescritos são notoriamente favoráveis como campos de pesquisa, pois as dificuldades encontradas quando de suas implementações,

oferecem subsídios para se estudar o interesse de estudantes sobre os tópicos elencados para o ensino formal de ciências, bem como os métodos de ensino.

Atualmente, os resultados de pesquisas de cunho psicológico e biológico têm sido relevantes para a compreensão da aprendizagem do indivíduo. Nesta via, considerar duas vertentes para tal compreensão torna-se evidente, uma cognitivo-racional e outra afetivo-emocional. O arcabouço teórico sustenta a teoria de que há uma estrutura mental ancorada em uma estrutura biológica específica e que se interrelaciona com o contexto social. As relações entre esses constituintes se processam de forma interdependente e complementar, e não como processos separados, como havia sido preconizado na tradição da psicologia empírica que prevaleceu nas décadas de 1940 a 1960, herdeira da perspectiva cartesiana que propôs a separação do corpo e da mente como estruturas dissociáveis. No entanto, em toda pesquisa há limitações que devem ser consideradas. O limite de nossa pesquisa reside em não considerar os estudos no campo da Neurociência e de nos atermos aos subsídios educacionais e psicológicos para interpretação de nossos dados.

Recentemente, estive envolvida em uma pesquisa sobre as concepções docentes (NEVES, 2002). Investiguei *o quê* e *o como* ensinar ciências para estudantes de ensino fundamental II, subsidiada por literatura de currículos prescritos para esse tipo de ensino, no Brasil, no Reino Unido, na Alemanha e nos Estados Unidos. Com os resultados encontrados, fiquei motivada a aprofundar o estudo, para escrutinar um dos tópicos investigados sobre temas curriculares de ciências na concepção discente. Ao investigar as concepções docentes através de suas práticas cotidianas, como pensam e elaboram seus planejamentos e tomam decisões no seio da escola, fiquei instigada a investigar o que provoca ou norteia tais práticas e decisões. Assim, consideramos dois norteadores para essas decisões, objeto de estudo nesta pesquisa, o currículo e a aprendizagem através das concepções discentes em declarações sobre os seus interesses e motivações.

Investigar o interesse dos alunos em atividades de ciências em um determinado contexto de aprendizagem pode ser proveitoso para elaboração e implementação curricular, além de proporcionar uma seleção de temas e atividades a ser ensinados aos adolescentes em salas de aula de uma forma mais efetiva para a aprendizagem. Portanto, buscamos investigar algumas questões que podem trazer respostas a esses objetivos, referentes ao interesse dos estudantes do ensino fundamental, do 6º ao 9º ano, e que norteiam essa pesquisa. O problema principal desta pesquisa pode ser, então, assim enunciado: “Que atividades de ciências são de interesse

dos estudantes? Como desdobramento desse problema, podemos formular quatro questões específicas:

- 1- Qual é o tipo de interesse dos alunos, se individual ou situacional, se positivo ou negativo, sobre temas de ciências apresentados em forma de atividades, contendo um determinado conteúdo em um contexto de aprendizagem?
- 2- O grau de autonomia, a competência e o relacionamento entre os estudantes explicam o interesse?
- 3- Existem influências das variáveis, gênero, idade e série no interesse dos estudantes?
- 4- Há uma mudança no tipo de interesse com o avanço na escolarização (no segundo segmento do Ensino Fundamental)?

Esperamos encontrar respostas para tais questionamentos subsidiados pela literatura do campo e das análises e interpretações dos dados levantados com uma amostra selecionada para essa pesquisa, através de um estudo transversal e longitudinal em uma escola pública estadual, da cidade de Belo Horizonte, em Minas Gerais.

Os resultados de investigações empíricas e teóricas sobre como o sujeito adquire conhecimentos, concebida sob duas vertentes, cognitivo-racional e afetivo-emocional, constrói um modelo do sujeito cognoscente que suporta uma estrutura mental apoiada em uma estrutura biológica e que se interrelaciona com o meio social. Nesta pesquisa, adotamos as duas vertentes. No campo cognitivo focamos a aprendizagem do aluno em contextos específicos e, no campo afetivo, adotamos as necessidades psicológicas básicas inatas de autonomia, competência e afetividade de Deci e Ryan (1985 e 2000).

O contexto escolar é, por excelência, um local de interação social e este é um fator relevante a ser considerado quando se analisam dados sobre como os estudantes aprendem. No entanto, a explicação na via sociológica não é o foco na pesquisa; buscamos entender a importância do relacionamento ou da afetividade preconizados por Deci e Ryan (1985) na via das interações entre os alunos e desses com o professor, sempre mediadas pelas atividades escolares, na expectativa de que essa possa vir a ser uma das variáveis explicativas para responder às nossas questões de pesquisa.

A literatura aponta, ao longo das últimas cinco décadas, várias investidas de reformulação curricular no Brasil. Os estudantes, os professores e os dirigentes de escolas têm sido alvo de propostas de reformulação; no entanto, as metas ensejadas não foram alcançadas.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) os objetivos e metas a serem alcançadas no ensino de Ciências estão prescritos para o ensino fundamental do 6º ao 9º ano (BRASIL, 1998) Os eixos orientadores dos currículos propõem a formação de um cidadão capaz de apreender os conhecimentos científicos e aplicá-los em seu cotidiano, além de capacitá-lo a adquirir habilidades e competências que o tornem capaz de atuar e tomar decisões frente aos problemas contemporâneos.

Os professores de ciências e suas concepções vêm sendo investigados mais detidamente nas duas últimas décadas. Especificamente na cidade de Belo Horizonte, Fonseca (2002) concluiu que professores apresentam um propósito de ensino ideal, mas o ensino efetivado é considerado como um ensino real, aquele cujas metas os docentes julgam alcançar. Neves (2002) corrobora com os resultados de sua investigação e sinaliza para práticas pedagógicas tradicionais no ensino de ciências nas escolas públicas de Belo Horizonte, em Minas Gerais. Nota-se uma mudança do discurso do professor, que não se efetiva, entretanto, em sua prática pedagógica. Percebe-se que os propósitos e os objetivos dos professores em aulas de ciências são objetos de investigação, porém o interesse dos alunos não tem recebido a mesma atenção. Uma pesquisa, com esse foco, pode contribuir para uma seleção de atividades e temas mais apropriados e relevantes para o currículo de ciências, que atinjam os objetivos propostos no ensino e na aprendizagem. Segundo Millar (1994), descobrir os interesses dos alunos como fator primário pode favorecer uma melhor seleção dos temas nos currículos de Ciências.

Realizar uma investigação com tal enfoque nos parece propício e promissor com reflexos de caráter social e cognitivo. No aspecto cognitivo, podemos entender o que interessa aos estudantes para melhorar sua aprendizagem em ciências, o que pode gerar implicações sobre o pensamento científico dos alunos e a adequação de temas curriculares prescritos. A contemporaneidade nos mostra que estamos em um momento sócio-histórico permeado por implementações curriculares, tanto em nível nacional, quanto internacional, e saber mais sobre o quê ensinar em ciências pode contribuir na utilização do conhecimento escolar na vida cidadã. Além disso, julgo importante investigar se há uma correlação positiva entre o interesse dos estudantes com tais programas oficiais de ciências e se há, também, uma

correlação explicativa para o interesse, através do estudo de variáveis como gênero, idade e ciclo de aprendizagem.

Para subsidiar uma investigação sobre interesse dos estudantes, acreditamos que, além da literatura no campo dos currículos, é necessário dialogar com teóricos da psicologia e educação voltados para o escrutínio da motivação e do interesse. O embasamento teórico se orienta pelas teorias sobre a motivação extrínseca e intrínseca e do construto de interesse. Ao investigar o interesse em uma faixa etária determinada pela puberdade, notamos que as mudanças fisiológicas, bastante acentuadas nessa faixa etária, geram implicações, tanto na cognição, quanto na emoção dos adolescentes. Entendemos, portanto, que os desejos e preferências de estudantes podem estar correlacionados positiva ou negativamente ao estado emocional e biológico. Para entendermos essa correlação, estudaremos os fatores subjacentes a ela em estudos estatísticos descritivos e inferenciais e na regressão múltipla. Na expectativa de subsidiar nossas questões de pesquisa, quanto às diferenças de gênero e de idade, as escolhas dos estudantes são analisadas à luz das necessidades psicológicas de Deci e Ryan (1985 e 2000) e do modelo teórico do desenvolvimento ontogenético de Krapp (2002 e 2005).

A investigação que desenvolvi na Faculdade de Educação da UFMG tem como objeto “O interesse dos estudantes por atividades de ciências”. Os estudantes estão cursando o 3º e o 4º ciclos ou 6º ao 9º ano do ensino fundamental, estão numa faixa etária entre 10 e 15 anos de idade e estudam em uma escola pública estadual da região noroeste da cidade de Belo Horizonte, em Minas Gerais (BRASIL, 1998).

A pesquisa se orienta por quatro hipóteses e um pressuposto a respeito do interesse dos estudantes:

Hipóteses:

1. Os estudantes possuem maior ou menor persistência em estudar determinados temas de ciências, o que pode gerar um maior ou menor compromisso por parte dos estudantes (NEVES, 2002);
2. A motivação em realizar atividades de ciências pode estar ligada ao interesse pessoal e situacional do estudante (DECI; RYAN, 1985 e 2000; KRAPP, 2002 e 2005; MENDES, 2009)

3. O interesse por atividades de ciências pode ser determinado pelo gênero, idade e estratégia de ensino (AINLEY et al, 2002; HANSEN, 1999; HANSEN; HOFFMAN, 2002; HAUSSLER, 1987; HAUSSLER et al, 1998; HOFFMAN *et al.*, 1997; MENDES, 2009; NEVES, 2002; TSABARI *et al.*, 2005; UITTO *et al.*, 2006).
4. As ênfases curriculares subjacentes aos temas ofertados aos estudantes podem influenciar seus interesses (FONSECA, 2002; CAMPOS, 2002; CAMPOS, 1996; CRIPSAT, 1993; GOMES; BORGES, 2004; MILLAR, 1994; MILLAR *et al.*, 1996; MOURA, 1980; NEVES, 2002).

Pressuposto:

1. A aprendizagem em atividades de ciências pode estar associada à necessidade de maior dedicação e mais envolvimento associado a um maior tempo gasto para se envolver com o assunto (NEVES, 2002).

As Fontes do currículo: critérios para definição de conteúdos de ciências será descrito no capítulo 1. A conceituação de interesse e das teorias da motivação, aplicados à educação, serão descritos nos capítulos 2 e 3. A abordagem metodológica de cunho quantitativo, através de um estudo transversal e longitudinal, permitirá a comprovação ou refutação das hipóteses. A descrição da metodologia, construção e validação do instrumento para coleta de dados, aplicação do estudo piloto, da pré-testagem, estudo final, análise e aplicação do questionário final, serão descritos nos capítulos 4, 5 e 6. O estudo longitudinal e sua coleta de dados serão discutidos no capítulo 7, suas análises e resultados no capítulo 8 e as considerações finais de pesquisa no capítulo 9.

JUSTIFICATIVA

Na literatura nacional não há muitas pesquisas que tem como objeto de investigação o interesse dos estudantes do ensino fundamental¹ 6º ao 9º ano em salas de aula. Foram encontrados, nesse campo de investigação, dados referentes às pesquisas realizadas na década de 1930, com uma replicação em 1996 e outra em meados de 1980. Atualmente, há resultados de uma replicação adaptada do questionário do projeto ROSE (*The Relevance of Science Education*) um instrumento internacional que avalia os interesses e posturas de alunos frente à Ciência e Tecnologia, em duas cidades brasileiras, no entanto, a pesquisa apresenta resultados baseados em um instrumento previamente construído com o objetivo de realização de um ranking avaliativo de um rol de cidades (TOLENTINO NETO, 2008).

A primeira pesquisa foi realizada pela pesquisadora Helena Antipoff na cidade de Belo Horizonte (CAMPOS, 2002). A pesquisadora levantou dados sobre os ideais e interesses dos estudantes da antiga 4ª série primária, atualmente 5º ano do ensino fundamental. Utilizando o inquérito, tomado de empréstimo de seu orientador Édouard Claparède, como um instrumento de coleta de dados, ela encontrou resultados importantes para intervenções no ensino-aprendizagem da época.

A pesquisa concluiu que as crianças belorizontinas apresentaram um resultado inferior, sob o ponto de vista do nível das aspirações, em comparação com crianças de outros países como Inglaterra, Estados Unidos, Alemanha e até mesmo do Estado do Rio de Janeiro, no Brasil, em alguns dados pesquisados. O foco da pesquisadora foi influenciar as práticas pedagógicas, à época e provocar modificações no sistema educacional mineiro, como a oferta de um ensino mais adequado a estudantes de níveis sócio-econômicos mais baixos, que, normalmente demonstravam desinteresse nas aulas consideradas “normais”.

Uma replicação desta pesquisa foi feita por Campos e colaboradores em 1996. A pesquisadora utilizou o mesmo tipo de inquérito feito por Antipoff para levantar dados sobre os gostos e preferências de uma turma de 2º ciclo de aprendizagem, a antiga 4ª série primária, na cidade de Belo Horizonte, em Minas Gerais. Os resultados apontam diferenças nos gostos

¹ Ensino fundamental congrega um ciclo de aprendizagem segundo os Parâmetros curriculares Nacionais ditados pela Secretaria de Educação Fundamental: MEC, Brasília (1998) e passou por algumas modificações de nomenclatura ao longo dos últimos 10 anos: de 5ª a 8ª séries a 3º e 4º ciclos e atualmente do 6º ao 9º ano, essa última adotada nesta pesquisa.

e preferências dos alunos da antiga quarta série primária em relação à atual. Tais diferenças foram interpretadas como a forte influência da sociedade sobre a escola, balizada por valores e crenças subjacentes a um modelo sócio-econômico globalizado, que, provavelmente, orienta uma formação mais individualista e competitiva. Além disso, já desde a década de 1990, os estudantes estão sob forte influência da mídia, que dita modelos e forma opiniões, o que, muito provavelmente, gerou uma mudança no campo de valorização de figuras importantes e invejadas pelos alunos, antes ocupada pelos pais e professores e agora pelos ídolos de cinema e TV.

A outra pesquisa data de 1985 (MOURA, 1985). O pesquisador aborda a problemática do Currículo de Física à época, fazendo uma recursão aos grandes Projetos de Ciências elaborados e implementados nas décadas de 60 e 70, nos Estados Unidos, na Inglaterra e no Brasil. Além disso, abordou a forte influência americana em todos os níveis do sistema de ensino no Brasil. Conclui sua pesquisa com a elaboração de um planejamento curricular de Física baseado no interesse dos alunos do 1º ano do ensino médio e alunos da 8ª série do ensino fundamental referendado pela visão do professor. Se compararmos esse tipo de planejamento com outros que não fizeram tal consideração, provavelmente na primeira, a possibilidade de êxito será maior, haja vista as dificuldades encontradas nas implementações curriculares de ciências das décadas de 1960 e 1970 e até recentemente, da década de 1990. Especificamente, na década de 1990, mesmo que os Parâmetros Curriculares Nacionais apresentem como condição primordial considerar o cotidiano dos estudantes, os seus interesses não foram investigados, quando da sua elaboração (BRASIL, 1998)

Nesse sentido, cabe perguntar: - Que atividades de ciências considerando determinadas variáveis contextuais de aprendizagem, deveriam constar nos programas de Ciências?

No Brasil, as pesquisas têm demonstrado que os conteúdos, as estratégias de ensino, a metodologia e o tempo gasto com atividades em sala de aula são fatores determinantes nos planejamentos curriculares. No entanto, há que se perguntar se a seleção de temas e atividades de ciências está adequada a que sobrevenha um aprendizado mais eficaz.

Se há uma preocupação com reformas curriculares que visem uma aprendizagem significativa dos estudantes e se tem havido investimentos nessa meta, há algumas décadas, seria pertinente investigar como o ensino de ciências tem se efetivado em salas de aula e perguntar, aos estudantes, que tipos de atividades são de seu interesse. Nessa perspectiva, o

critério para seleção de temas curriculares passaria de uma via externa à sala de aula, para outra, mais interna, próxima dos interesses discentes. O foco de investigação passa ser a sala de aula como o *locus* dos conflitos e interesses discentes e docentes subjacentes aos currículos prescritos para ciências, o que possibilita uma via de acesso ligada aos interesses declarados pelos estudantes.

Segundo Santos (1995), ao estudar a história das disciplinas é importante analisar porque certos conteúdos são incorporados e outros, não, à prática pedagógica. No processo de seleção dos conteúdos curriculares, diferentes justificativas são evocadas. Argumenta-se, por exemplo, que o conhecimento escolar deve ser uma preparação para a vida adulta, ou que esta deva propiciar o ajustamento social ou ser, ainda, instrumento para resolução dos problemas práticos da vida. Ela afirma que, apesar da importância dada a estes argumentos, para a definição de conteúdos escolares em nível do currículo formal, alguns fatores ligados à dinâmica de sala de aula deveriam ser considerados por serem de fundamental importância para a assimilação de um conteúdo escolar à prática cotidiana das escolas.

Segundo Borges *et al.* (1997), o currículo de uma disciplina do ensino implementado não é um valor universal válido para todas as escolas e circunstâncias. Ao contrário, o currículo é histórico e determinado por um conjunto complexo de fatores como contexto escolar, valores socialmente aceitos, influências de diversos grupos sociais, estado de preparação docente, disponibilidade de materiais didáticos, condições de funcionamento das escolas, políticas definidas. Desta forma, pode-se dizer que há e deve haver, no mínimo, tantos currículos implementados quanto o número de escolas.

Diante disso, cabe, ainda, ressaltar que a importância atribuída ao interesse dos estudantes em sala de aula deve ser relevante, na expectativa de encontrar resultados que apontem para uma melhoria do ensino e da aprendizagem dos alunos, bem como do entendimento sobre o desajuste curricular dos programas oficiais das escolas de ensino fundamental.

Na literatura sobre os currículos, especificamente no cenário internacional, há vários apontamentos sobre o descompasso entre o interesse do estudante, do professor e do currículo oficial. Vários são os fatores descritos, desde o gênero, da idade, das diferenças individuais, quanto ao ciclo de aprendizagem, considerado em resultados de pesquisas com estudantes de ensino fundamental e médio na Alemanha, no Reino Unido e em Israel. Isso

significa que podemos investigar se esses descompassos também acontecem com estudantes brasileiros.

CAPÍTULO 1

FONTES DO CURRÍCULO: CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS

Os estudos curriculares, tanto sistêmicos, quanto teóricos, tiveram início com John Dewey, em 1902, no ensaio intitulado *The Child and the curriculum*, tendo como enfoque algo pronto para execução dos professores (DEWEY, 1978) e Bobbit, em 1918, na obra intitulada *The curriculum*, com enfoque no aluno. Esses dois autores marcam o início de um longo investimento que se acumula, desde então, no campo do desenvolvimento de currículos, tanto no cenário internacional, quanto no nacional (OLIVEIRA, 2008). Sabe-se que o currículo e sua configuração no âmbito escolar data do século XVI, quando as primeiras conceituações acerca de currículo começam a aparecer como estruturadores de cursos universitários. Desde então, a evolução desse conceito vem se configurando, moldada pela sociedade e sua cultura. Segundo as pesquisas, nesse campo nota-se que o currículo é percebido, não apenas como um conjunto de tópicos a serem ensinados aos alunos, sob a orientação dos professores, mas como um documento mais complexo do que parece ser, algo que subjaz aos ideários sócio-políticos de uma dada época.

Nessa perspectiva, a compreensão dos resultados de pesquisas nesse campo vem apontando que os currículos prescritos têm menos influências nas práticas dos professores e na aprendizagem dos alunos do que decisões tomadas pelo corpo docente influenciados pela sociedade na qual estão inseridos. Mesmo sabendo que os currículos são social e ideologicamente determinados, nos cabe perguntar se esses não deveriam ser ferramentas transformadoras ao invés de reprodutoras da sociedade. Doll Jr. (1997), em sua discussão sobre o currículo pós-moderno, salienta a necessidade de uma reorganização na prescrição de currículos. Nessa nova estruturação, o autor propõe deslocar de um currículo estanque, subdividido e limitado por um modelo guiado por uma epistemologia tradicional, para outro modelo de inspiração construtivista, que pretende organizar o currículo em torno dos quatro R's: rico, recursivo, relacional e rigoroso.

Percebe-se que a importância do estudo de currículos e sua implementação é uma necessidade da contemporaneidade quer seja no contexto escolar, social ou cultural, o que torna o currículo como alvo de atenção dos formuladores e teóricos do currículo que investigam modelos curriculares, implementações e suas influências no contexto escolar com

reflexos na sociedade. No entanto, podemos nos perguntar se a relevância atribuída pelos formuladores de currículos é definida pelo caráter social, pessoal ou científico e a quem se dirige o currículo: aos professores, aos estudantes ou é um documento guiado pelas pressões exercidas pelos grupos que desenvolvem currículos?

No ensino de Ciências, especificamente, percebe-se que o reflexo das mudanças sociais provocadas pelo avanço tecnológico e a degradação ambiental provocam uma reconfiguração aos currículos dessa disciplina escolar; o que significa dizer que as propostas e as implementações curriculares em nível nacional carecem de um escrutínio investigativo na busca por uma compreensão dos impactos de tais reconfigurações.

Segundo Fonseca (2002), pode-se encontrar as orientações curriculares como respostas aos aspectos mais gerais e as ênfases curriculares como aspectos mais específicos do currículo. Em sua pesquisa, foram identificados quatro propósitos educacionais gerais que emergiram concretamente nas escolas: o racionalismo acadêmico, o desenvolvimento de processos cognitivos, o currículo para a reconstrução social e o currículo para a vida humana. Já nas ênfases curriculares do ensino de ciências, segundo Roberts (1982) citado por Fonseca (2002), pode-se enumerá-las em ciência do cotidiano, estrutura da ciência, ciência, tecnologia e sociedade, explicações corretas, fundamentação sólida e desenvolvimento de habilidades científicas. As ênfases curriculares têm importância fundamental, pois auxiliam o professor na tomada de decisões. Estas são consideradas como princípios organizativos que ajudam o professor a selecionar materiais, organizar atividades e valorizar diferentes aspectos de um tema. É possível lidar com um mesmo tema com ênfases distintas, pois estas não são incompatíveis entre si, inclusive porque não se dão de forma simultânea. Roberts (1982) salienta que é importante que as ênfases sejam reconhecidas como tais, para que se estabeleça um diálogo com o professor, no sentido de possibilitar a incorporação de novas dimensões da prática docente.

Bybee (1997) *apud* Fonseca (2002) delinea uma estrutura para descrever e analisar as iniciativas de reforma educacional. O autor determina e caracteriza quatro níveis nas iniciativas de reforma: propósitos, política, programas e prática.

Os propósitos estão em cada nível racional, sendo universais e abstratos. Políticas são parâmetros mais específicos de padrões do currículo. Programas são os materiais atuais, livros textos, software e equipamentos. A prática é ação específica dos educadores, uma

dimensão única e fundamental. As reformas podem começar de várias formas diferentes. Cada nível tem sua própria perspectiva sobre o que é importante e sobre como o sistema educacional funciona. Segundo Bybee (1997) citado por Fonseca (2002), o sistema educacional deveria ser consistente e coerente, apresentando um conjunto coordenado de propósitos, políticas, programas e práticas. Os níveis de reforma se diferenciam sobre várias perspectivas, quanto ao tempo que demora a mudança, ao número de indivíduos envolvidos, à localização da mudança, aos produtos e ao nível de consenso entre os participantes.

Já a pesquisa realizada por Neves (2002), sobre as práticas pedagógicas e as concepções docentes no ensino de ciências, investigou vários fatores concernentes ao ensino de ciências, dentre os quais os temas curriculares. Uma sessão do instrumento de pesquisa apresentou 30 temas de ciências selecionados dos Parâmetros Curriculares Nacionais e das respostas de professores de acordo com o grau de aceitação quanto à sua inclusão no programa de ciências. Nos resultados encontrados, notaram-se diferenças no grau de aceitação para os blocos de Ciências, Física e Química. Já para os Blocos Temáticos de Biologia e dos Temas Transversais, o grau de aceitação foi quase irrestrito pela maioria dos professores, (N=98), independentemente de gênero, idade, experiência docente, rede de ensino ou localização da escola. O que nos leva a perguntar se esses temas aceitos pelos professores estão elencados nessa mesma proporção nos currículos, e se os alunos também aceitam como os professores, esses temas.

Os propósitos, os objetivos e as práticas dos docentes têm sido apontados ao longo dos anos, em pesquisas sobre currículos como dados importantes a serem considerados. Julgo que os resultados encontrados nas pesquisas citadas devem ser levados em conta para análise e seleção de temas e atividades curriculares, quando da elaboração de currículos. No entanto, outro fator relevante que também deve ser considerado é o interesse dos alunos, o qual não tem sido investigado durante as duas últimas décadas, no Brasil.

1.1 Desenvolvimento curricular

Ao longo das últimas cinco décadas, temos assistido várias investidas de reformulação curricular no Brasil. Os objetivos a serem alcançadas no ensino de Ciências parecem claros nos planejamentos curriculares, especificamente nos Parâmetros Curriculares Nacionais de 1998 para o ensino fundamental (BRASIL, 1998): formar o cidadão capaz de apreender os conhecimentos científicos e aplicá-los em seu cotidiano, além de capacitá-lo a adquirir

habilidades e competências que o tornem capaz de atuar e tomar decisões frente aos problemas contemporâneos. No entanto, o que a literatura aponta sobre avaliação das atuais implementações curriculares, no Brasil, demonstra que parece haver um descompasso entre os objetivos esperados e os objetivos alcançados (MOREIRA, 1999).

Segundo Gomes e Borges (2008), o currículo de Ciências deve ter um lugar determinado na educação básica brasileira. Os pesquisadores sustentam que o desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas e sociais nos alunos, que são defendidos pelos DCNEM, pode contribuir para o desenvolvimento da inteligência, entendendo que a competência seja uma modalidade estrutural da inteligência (BRASIL, 1998).

Assim posto, considerar o currículo como uma ferramenta que promove o ensino e a aprendizagem em Ciências pode deslocar a proposição de currículos fechados e pré determinados num sentido generalista, que não se aplica à realidade brasileira, para outro, mais conectado à realidade social dos alunos. O que significa dizer que ouvir os interesses dos estudantes pode ser proveitoso para propostas de reformas curriculares e suas implementações.

Os resultados das investigações sobre as concepções pedagógicas dos professores de Ciências vêm demonstrando que os mesmos aceitam amplamente temas curriculares ligados à Biologia com restrições aos temas de Física, Química, independentemente de gênero, idade e localização da escola, (NEVES, 2002). Segundo Fonseca (2002), os propósitos dos professores parecem estar no plano real, mas distantes do ideal. Mesmo que sejam prescritos tópicos curriculares nos documentos oficiais que visem nortear a escolha do professor, o que se nota é que suas decisões parecem ser guiadas por variáveis ligadas às suas concepções curriculares adquiridas e mantidas ao longo do exercício de sua docência.

Mas o que dizer a respeito do que pensam e o que interessam aos estudantes? Os temas e subtemas curriculares de seus interesses são os mesmos dos professores?

Analisando as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, nota-se que apresentam como condição primordial que o planejamento curricular dos professores leve em conta o cotidiano dos estudantes, suas concepções prévias e a contextualização do ensino, porém seus interesses não foram investigados (BRASIL, 1998). O que poderia contribuir positivamente para tais planejamentos com ênfases curriculares voltadas para formação do cidadão inserido em uma sociedade tecnológica com graves problemas ambientais.

Se há uma preocupação com a efetivação de reformas que visem à aprendizagem dos estudantes e se há interesse nesse dispêndio de energia e esforço é pertinente investigar a sala de aula e perguntar aos estudantes que atividades de ciências e temas são interessantes para eles. Portanto, mudar o critério de seleção de atividades e temas curriculares. Sair de um processo externo ao ensino e passar para outro mais interno, próximo dos interesses dos alunos. Nessa perspectiva, passar a considerar a sala de aula como *locus* dos conflitos e dos interesses mais próximos dos estudantes e dos professores pode ser uma possibilidade real de implementação das inovações curriculares.

Segundo Santos (1995), ao estudar a história das disciplinas é importante analisar por que certos conteúdos se incorporam, ou não, à prática pedagógica. Portanto, considerar alguns fatores pertinentes à dinâmica de sala de aula pode ser importante para a compreensão de como ocorre o aprendizado de ciências em suas práticas cotidianas escolares.

No cenário internacional, Millar (1994) faz uma análise retrospectiva do processo de desenvolvimento de um currículo proposto através do desenvolvimento de materiais de ensino, o PROJETO SALTERS, desenvolvido por um grupo de educadores em Ciência, da Universidade de York. Essa mesma pesquisa, realizada com estudantes dos anos intermediários de escola secundária no Reino Unido, adotou critérios para criação de materiais que assegurassem a inclusão de conteúdos que fossem ensinados em tempo disponível e que recorressem às idéias teóricas e às perspectivas das crianças, tais como: as teorias sobre a seleção de tópicos e satisfação do currículo, como os jovens aprendem, as teorias sobre mudança educacional e como promover e manter as mudanças.

A teoria do “como os jovens aprendem” suporta um importante fator que influencia o aprendizado, que é o engajamento do aprendiz com o material, segundo Millar (1994), se obtém esse engajamento, pode-se ensinar por quaisquer métodos.

Millar (1994), referindo-se às mudanças curriculares acontecidas no Reino Unido, nos últimos anos, na busca de um currículo mais popular, relativas ao período de escolarização compulsória (5-16 anos), aponta duas preocupações. Uma, geral, cada vez mais presente nas discussões no campo de educação em Ciências é o fato de que os conceitos mais simples, idéias ou fatos científicos são pouco assimilados pela maioria dos alunos. E o mais agravante é que pesquisas têm mostrado que esse fato não se restringe apenas aos jovens estudantes como também atinge a população adulta. A segunda é a inflexibilidade e uniformidade de

muitos programas curriculares de ciências, o que pode gerar, dentre outros fatores, uma indiferença quanto aos ritmos individuais de aprendizagem. Portanto, descobrir os interesses dos alunos como fator primordial pode favorecer a uma melhor seleção dos temas e orientações curriculares do que vem sendo feito ultimamente em ensino de ciências.

Cripsat (1993) relata resultados encontrados em estudos realizados com estudantes, entre meninos e meninas de 13 anos de idade, em escolas do Reino Unido, em âmbito nacional. Utilizando-se de um questionário, objetivava-se descobrir quais eram os tópicos científicos de interesse dos estudantes, levando-se em conta a questão do gênero. Foi descoberto que tópicos do interesse das meninas foram declarados como uma ciência aplicada e que os mesmos foram de interesse dos meninos. O desinteresse por alguns tópicos em declarações abstratas nos conceitos de ciência física, pelas meninas, também foram declarados pelos meninos. Essas descobertas têm fortes implicações na maneira de se apresentar o currículo científico para os estudantes, se queremos levar em conta o interesse e aumentar o padrão de ensino. A pesquisa apontou, ainda, que há um acordo entre meninos e meninas sobre o que é de interesse deles e esse acordo pode ser o ponto de partida para o planejamento de currículos mais equilibrados.

As experiências de reformas curriculares nos EUA apontam para uma preocupação mais geral, a popularização do ensino científico através da alfabetização científica para todos, na escola. Em 1985, a Associação Americana para o Progresso da Ciência (AAAS), lançou o Projeto 2061. Um projeto para ser desenvolvido a longo prazo, com o objetivo de reformular o ensino de Ciências, de Matemática e de Tecnologia. O resultado seria a transformação do sistema educacional, de tal maneira, que a ciência e a tecnologia fossem compreendidas e utilizadas racionalmente por todos os americanos.

No Brasil, as avaliações educacionais no ensino inicialmente a curto prazo em Ciências e a longo prazo em Português e Matemática têm avançado nos últimos anos. Mesmo que ainda estejam no plano de levantamento de dados estatísticos, sem apontar soluções para os problemas sugeridos, alguns índices de proficiência são importantes para avaliações comparativas em programas internacionais como o PISA. Entendemos que tais avaliações são necessárias, pois possibilitam mostrar o perfil da aprendizagem dos alunos brasileiros refletidos no currículo.

Há uma pesquisa realizada em duas cidades brasileiras com resultados avaliativos em interesse em ciências. A aplicação de um instrumento internacional, que avalia os interesses e posturas de alunos frente à Ciência e Tecnologia, foi realizado em 2007, uma na cidade de São Paulo e outra em Mato Grosso do Sul (TOLENTINO NETO, 2008). Utilizando-se do instrumento ROSE² (*The Relevance of Science Education*) o questionário foi aplicado a alunos de diversos países, da faixa etária dos 15 anos de idade, para ajudar a entender os padrões e traçar tendências sobre o ensino de ciências.

O pesquisador brasileiro levantou dados de 652 alunos sobre o ensino de ciências. O estudo comparativo de, apenas, duas cidades brasileiras já sinalizou para elaboração de currículos mais regionais, que abordem temas e atividades mais próximas do cotidiano dos alunos. Segundo os resultados da pesquisa, os interesses de meninas diferem dos meninos, tanto nas questões ambientais, quanto tecnológicas, nas duas cidades pesquisadas, e que o interesse dos alunos da cidade paulistana é diferente dos alunos matogrossenses. Isso sugere crítica quanto à universalização do ensino básico no Brasil, que se volta atualmente, para o aparelhamento físico das escolas, mas com baixo investimento, ainda, na qualidade do ensino. As avaliações feitas por sistemas como SAEB, PISA apontam deficiências no ensino e na aprendizagem em ciências dentro da sala de aula, o que sugere mais investigações no campo do ensino e da aprendizagem bem como das inovações curriculares que levem em conta o interesse dos alunos e de seus professores.

Diante do exposto, podemos afirmar que há evidências que apontam para a necessidade de se pesquisar o interesse dos estudantes. Isso pode ser proveitoso para determinar *o quê e como* ensinar ciências, além disso, fomentar as discussões já iniciadas por alguns pesquisadores brasileiros, especificamente os do grupo INOVAR, da UFMG, que tem demonstrado interesse em tais questões. Nesse sentido, a pesquisa no campo de interesse dos estudantes do ensino fundamental poderá contribuir para a ampliação também desse campo de investigação no Brasil.

² ROSE- The Relevance of Science Education Project (ROSE)- Projeto financiado pelo Conselho de Pesquisa da Noruega, da Universidade de Oslo. É um projecto internacional, envolvendo mais de trinta países, com base na Universidade de Oslo, na Noruega, sob a liderança do Professor Svein Sjøberg. A pesquisa na Inglaterra, está sendo conduzido pelo professor Edgar Jenkins e Nick Nelson, da Universidade de Leeds. O projeto visa estabelecer o que os estudantes pensam em suas aulas de ciências, o que eles gostariam de aprender no seu ensino de ciências nas escolas, os seus pontos de vista sobre uma série de questões ambientais e tecnológicas. O projeto ROSE, reflete o crescimento recente do interesse em estudos comparativos para identificar e responder aos interesses dos alunos no ensino das ciências. O Brasil aderiu ao programa, porém não participou do *ranking* juntamente com os outros países pesquisados.

CAPÍTULO 2

INTERESSE

No cotidiano escolar, os professores e os estudantes lidam com a palavra interesse sob várias circunstâncias. No entanto, parece que, nem o professor, nem o aluno se dão conta do significado atribuído ao termo. A palavra interesse, normalmente utilizada na escola, designa expressões cotidianas que representam uma atitude ou um ato comportamental e está incorporada ao vocabulário, de tal forma, que seu significado é determinado pelas representações que as pessoas têm do termo e que muitas vezes não está relacionada ao significado designado pela psicologia ou à educação.

E os currículos prescritos que orientam a prática dos professores e a aprendizagem dos estudantes com enfoque em seus interesses, tem clareza das definições atribuídas ao termo, e tem considerado os interesses dos estudantes em suas orientações?

Então, cabe perguntar, o que é o interesse? O que conduz um estudante a ter interesse por temas de ciências e a mantê-lo em determinadas atividades para executá-las até o fim? Investigamos os conceitos do interesse na etimologia da palavra para designar as diferenças encontradas entre o significado atribuído pelo senso comum, normalmente usado no contexto escolar, e aquele atribuído pela psicologia e pela educação em teorias da motivação ligadas ao interesse, na expectativa de encontrar um consenso para a definição do interesse e que orienta esta pesquisa.

Segundo o dicionário Aurélio século XXI, o termo “interesse” é derivado do verbo latino *interesse*, que significa estar entre, no meio, participar; ou como substantivo masculino e que é uma relação de reciprocidade entre um indivíduo e um objeto, que corresponde a uma determinada necessidade daquele. No dicionário etimológico da língua portuguesa, “interesse” é um substantivo masculino que significa proveito, vantagem, sentimento e, na origem latina, interesse é a substantivação do latim clássico, que significa importar (CUNHA, 1982). No dicionário de psicanálise de Laplanche e Pontalis (1996), “interesse” ou “interesse do ego” foi um termo usado por Freud e está relacionado à energia da auto-conservação. Esse sentido específico do termo interesse, que foi indicado nesta definição, delinea-se nos textos freudianos durante os anos 1911 a 1914 e segundo Jung (1913), o termo “interesse” teria sido proposto por Claparède, precisamente como sinônimo de libido.

Já o dicionário de psicologia de Arnold *et al.* (1982), define “interesse” como uma tendência a apresentar comportamentos orientados para certos objetos, atividades ou experiências, tendência essa que varia de intensidade e generalidade de indivíduo para indivíduo, além disso, aponta que estudos de análise fatorial sobre a estrutura dos interesses mostraram a existência de cerca de quinze dimensões independentes ou direções do interesse, pela música, política, economia, tecnologia, ciências naturais, artes, etc.

Nota-se, assim, que o *interesse é uma* palavra de origem latina e apresenta-se como um verbo e indica uma ação ou como um substantivo e indica nomeação, já para a psicologia, especificamente na psicanálise, *interesse* é uma relação do sujeito com o objeto e pode variar de indivíduo para indivíduo. Percebemos que muitas vezes a palavra *interesse*, utilizada no contexto escolar, é designada para determinar uma ação do aluno em determinadas situações e não especificamente uma relação do sujeito com o objeto, o que pode ser interpretado como um conceito do senso comum sobre interesse. Mas esse é apenas o início de um debate que merece um escrutínio maior quando falamos de interesse em educação. Assim, verificamos que, detidamente, no campo da psicologia e da educação, há pesquisadores que se dedicaram a estudar o interesse. De pensadores como, Ebbinghaus (1885/1964) e James (1890), educadores e psicólogos como Dewey (1902), Claparède (1905), Arnold (1906), Fryer (1931) e Barlett (1932) aos atuais psicólogos como Krapp; Hidi; Renninger (2004) o conceito de interesse vem se caracterizando como uma variável motivacional (HIDI, 2006).

A literatura no campo da psicologia aponta que os resultados de pesquisas recentes sinalizam que estudantes aprendem quando se sentem motivados e que essa motivação pode ser de caráter intrínseco ou extrínseco e que o *interesse* é uma variável da motivação (HIDI, 2006). Verifica-se ainda, que o *interesse* pode ser acionado, e, às vezes, mantido ao longo da escolaridade, ou mesmo para além da escola. O entendimento de como ocorre esse movimento evolucionário de estabilização do interesse, pode vir a ser um suporte poderoso no entendimento de como os estudantes se envolvem em determinadas atividades escolares e como isso interfere positiva ou negativamente no seu processo de aprendizagem.

Historicamente, o estudo científico do efeito do *interesse* na aprendizagem em sala de aula é considerado novo, pois, por muito tempo, a Psicologia se dedicou a estudar cognição, memória e percepção da aprendizagem isoladamente, sem levar em consideração outras variáveis afetivas tais como motivação, necessidades psicológicas e volição (BOEKAERTS; BOSCOLO, 2002). Mas, com a popularidade do conceito de afeto, nos anos 1980 e 1990,

alguns pesquisadores passaram a defender a idéia de sua importância; contudo era apenas o início de um debate, ainda inconclusivo, dentro das principais correntes psicológicas sobre tais questões. Segundo Boekaerts e Boscolo (2002), Kintsch foi um dos primeiros psicólogos cognitivos a fazer uma conexão entre o interesse e as conseqüências cognitivas. Em 1990, Hidi apresenta estudos sobre o interesse baseado em textos e, no final do século passado, já havia pesquisas mostrando que o interesse gerado na situação ou interesse situacional aumenta a aprendizagem dos estudantes através do uso de estratégias mais efetivas (KRAPP *et al.*, 1992). No entanto, a conceitualização do *interesse* não é nova, pelo contrário, é objeto de uma longa tradição de pesquisa na psicologia e na educação. No início do século XX os filósofos e educadores John Dewey (1902) e Edouard Claparède (1934) conceitualizaram interesse. Atualmente, os pesquisadores e psicólogos Krapp, Hidi e Renninger (1992) e Deci e Ryan (1985 e 2000) trazem mais resultados sobre o conceito e a importância do interesse na educação.

Dewey alia intelectualidade à vida social para elaborar sua tipificação e o conceito do interesse *versus* esforço. A contribuição de Dewey está no conceito do interesse verdadeiro,

(...) Interesse verdadeiro em suma, significa que uma pessoa se identificou consigo mesma, ou que se encontrou a si mesma, no curso de uma ação. E daí se identificou com o objeto, ou a forma de agir necessária à prossecução feliz de sua atividade... (Dewey, 1973, p. 86).

Para Dewey o interesse verdadeiro estabelece uma relação do “eu” com o “objeto”, de forma íntima, orgânica e múltipla. O interesse significa que o Eu e o Mundo exterior se acham juntamente empenhados em uma situação contínua, e que há uma relação do eu com o objeto e desses com a sociedade, com a realidade vivida, assim o *interesse* não se baseia em uma mera aquisição de conhecimentos puramente intelectualizados, mas tem um sentido prático aplicado à vida.

Podemos dizer que o conceito de interesse de Dewey suscita reflexões atuais de caráter pedagógico sobre o papel do professor, do currículo e da seleção de conteúdos, bem como, dos métodos de ensino e de sua relação com a sociedade.

Já nas contribuições de Édouard Claparède, sua trajetória científica contribui com claras implicações pedagógicas e psicológicas também bastante contemporâneas. A riqueza de sua obra, aliada à sua participação nos movimentos que delinearão a psicologia à educação,

contribuíram, significativamente, para o entendimento do conceito de *interesse* (NASSIF, 2008).

Édouard Claparède tem sua influência educacional, no Brasil, marcada pela concretização de seu arcabouço teórico no trabalho desenvolvido pela pesquisadora Helena Antipoff (1892-1974)³, convidada pelo governo de Minas Gerais, em 1929, para investigar o interesse de crianças da 4ª série primária em Belo Horizonte, Minas Gerais. A influência de Claparède na educação brasileira esteve, assim, personificada em Antipoff, discípula do mestre, educadora e psicóloga que fundou a cadeira de Psicologia Educacional, na Universidade de Minas Gerais, atual Universidade Federal de Minas Gerais.

Para Claparède, o interesse associa o plano biológico ao psicológico, adotando uma concepção psico-biológica do *interesse*. Ele admite que um objeto nunca é interessante *a priori*, mas sempre em função da disposição psico-fisiológica do indivíduo que o considera. Nessa concepção, o conceito de *interesse* pode se aplicar, tanto ao objeto de interesse, quanto ao estado psíquico despertado no sujeito, pelo objeto.

A definição de vida, em Claparède (1934), corrobora com essa concepção, pois, para ele, vida é “o perpétuo reajustamento de um equilíbrio perpetuamente rompido. Entende-se, assim, que todo comportamento tem por função a manutenção, a preservação ou a restauração da integridade do organismo ou da sua sobrevivência. A ruptura do equilíbrio do organismo é chamada de *necessidade*, a qual tem, ela mesma, a propriedade de provocar as reações para satisfazê-la. Depreende-se, então, que *necessidade* pode ser considerada como o motor da conduta humana, a mola que impulsiona o sujeito a interagir com o objeto. Nessa via, supõe-se que o homem é um ser de desejo, de insatisfação, pois uma necessidade desaparece, temporariamente, quando é satisfeita e deixa de ser a causa da atividade; contudo, essa necessidade é logo substituída por outra, de forma que algumas necessidades somente são satisfeitas por intermédio do surgimento de outras.

O que observamos na escola de educação básica no século XXI aponta para uma pedagogia centrada em conteúdos distribuídos em disciplinas que ainda são isoladas e

³ Educadora e psicóloga russa foi aluna da primeira turma do Instituto J.J.Rousseau, entre 1912 e 1916. Foi assistente de Claparède e professora de psicologia do Instituto. Veio para o Brasil em 1929 e recria em Belo Horizonte, Minas Gerais a escola de Aperfeiçoamento, um ambiente de integração entre teoria e prática experimentado na Suíça, no laboratório de Psicologia da Universidade de Genebra. Os estudos práticos do laboratório deram origem a extenso programa de pesquisa sobre o desenvolvimento mental, ideais e interesses das crianças mineiras.

compartimentadas em especificidades do campo do conhecimento das Ciências, da Matemática, da Língua Portuguesa, entre outras. Observa-se que a ênfase se dá no cumprimento de extensos programas escolares durante o ano letivo, desconsiderando, muitas vezes, o *interesse* e a *necessidade* do aluno. Édouard Claparède, há mais de seis décadas, já sinalizava para esse mesmo dilema.

A proposição de um documento oficial nacional como são os Parâmetros Curriculares Nacionais no campo das Ciências não limita as práticas docentes ao invés de implementá-las para fomentar práticas mais autônomas, reflexivas e criativas, que considerem o interesse dos alunos como um mote para seus planejamentos e tomadas de decisões durante o ano letivo?

Como tantos outros conceitos das ciências humanas, o de interesse é também polifônico e encontramos várias definições a ele associados. Um crescimento bastante acentuado dos estudos a ele relacionados ocorreu, na primeira metade do século XX, na psicologia vocacional nos anos 1980, nas principais correntes teóricas da Psicologia e tal crescimento levou a duas formas de interesses que são conhecidas como um interesse vocacional e interesse baseado em leituras (BOEKAERTS; BOSCOLO, 2002).

Mais recentemente, surgiram dois níveis de análise de pesquisas se firmando nesse campo. Uma delas explora o interesse pessoal ou individual e a outra, o interesse situacional (KRAPP, 2002). Os debates e discussões são ainda inconclusivos sobre tais conceitos. O desenvolvimento das pesquisas tem apontado alguns líderes de pesquisas, tanto no aspecto teórico, quanto no empírico. Na oitava conferência sobre aprendizagem e instrução, em Goteborg, na Suécia, cinco grupos de pesquisadores debateram suas idéias a respeito da conceitualização do termo interesse sob diferentes perspectivas, embora com pontos em comum. Algumas abordagens são, então, consideradas: Krapp aborda o interesse situacional e individual; Ainley e Hillman o interesse em leitura de narrativas e relacionamento entre fatores individuais e situacionais; Hidi, Berndorff e Ainley e Hoffman, com ênfase no gênero enfocando um programa de intervenção que tinha como meta melhorar a argumentação escrita dos estudantes; Hoffman o interesse individual em Física, na disciplina escolar e no trabalho, Renninger, Ewen e Lasher, os interesses individuais dos estudantes foram verificados através da leitura de textos e resolução de problemas matemáticos (BOECKARTS; BOSCOLO, 2002).

Para Boeckarts e Boscolo (2002), esse debate promoveu uma incalculável contribuição para compreender a natureza, a avaliação da qualidade e a promoção do conceito de *interesse* além de problemas teóricos e metodológicos encontrados.

Krapp (2002), em suas investigações sobre o interesse, apresenta e discute o modelo teórico *Person-object-theory* (POI), uma relação do sujeito com o objeto, que tem como foco a personalidade do indivíduo. Ele descreve os aspectos da motivação da pessoa em desenvolvimento não apenas no que diz respeito às diferenças individuais, mas o que diz respeito às relações funcionais e “leis” gerais do desenvolvimento humano. Uma teoria da personalidade, que considere aspectos do desenvolvimento humano considera o fato de que a pessoa está consciente de si mesma, e, que, o “objeto” dessa consciência é algum tipo de representação do “*self*” do indivíduo (DECI *et al.*, 1998). O eu ou “*self*” pode ser visto como uma área central da estrutura de personalidade de um indivíduo, ele representa a identidade de uma pessoa. Uma pessoa mentalmente saudável vive em relativa harmonia com suas atitudes, metas e capacidades acumuladas e estruturas de conhecimento, sugerindo, assim, uma teoria relacional.

Este conceito estabelece uma relação interativa entre um indivíduo e certos aspectos de seu espaço de vida, o que torna possível estudar as condições para o interesse e os efeitos sobre ele, a partir de várias perspectivas de pesquisa. Assim, pode-se considerar dois níveis de análise, o primeiro, o de interesse pessoal ou individual, e o segundo, o de comprometimentos atuais, em que o interesse concebido seria como um estado ou um processo em andamento durante uma atividade de aprendizagem, o que sugere um conceito de interesse como processo que se desenvolve nas relações do sujeito com o objeto, mediado pelo contexto e pelas variáveis sociais. Além disso, Krapp (2005) afirma que o desenvolvimento do interesse relacionado às orientações motivacionais pode ser explicado no nível de princípios funcionais ligado ao sistema de regulação dual que consiste em mecanismos cognitivos racional e emocional, o que sugere que, na teoria, o sistema de regulação dual é responsável, tanto para construção de objetivos e metas relacionadas ao interesse, quanto para o *feedback* avaliativo durante as interações sujeito-objeto e o interesse só vai ocorrer se os dois tipos de *feedback* informativos forem vivenciados de forma positiva.

Depreende-se, portanto, que o interesse em realizar uma determinada atividade pode ter causas individuais como uma pré-disposição ou interesse pessoal, tanto quanto causas externas ambientais balizadas por condições especiais de uma situação de ensino-

aprendizagem. Este tipo de interesse é conceituado como situacional, causado por fatores externos.(KRAPP *et al.*, 1992). Um interesse situacional, portanto, representa uma reação afetiva mais imediata que pode, ou não, durar.

Ainda para Krapp (2002), analisando outra perspectiva em um modelo teórico ontogenético para explicar o interesse, acentua que há uma expectativa de explicar o desenvolvimento do interesse a partir de uma perspectiva do indivíduo em crescimento. Nesta perspectiva, alguns fenômenos podem ser explicados enquanto típicos de um grupo de idade, como, por exemplo, durante os primeiros anos da adolescência. Nesta fase, as demandas de interesses podem sofrer variações e o adolescente precisa adotar um sistema pessoal que inclui metas e interesses que são reconhecidos como componentes relevantes de sua identidade. Assim, é possível entender o declínio contínuo de interesses orientados pela escola, no ensino médio, que podem ser, em parte, relativos a isso. Nessa idade, a estrutura de interesses individuais torna-se crescentemente focada em certos pontos ligados à sua formação identitária, suas preferências de lazer e diversão, tais como jogos, seus grupos de relacionamentos balizados pela explosão hormonal que contribui para as mudanças físicas e psicológicas bastante acentuadas nessa faixa etária. Isso, necessariamente, pode levar à redução do interesse individual em outras áreas, como o interesse por disciplinas escolares, o que, quase inevitavelmente, pode conduzir às tendências negativas no ensino médio de interesse relacionado a uma matéria.

Segundo Krapp (2002), os modelos conceituais para descrever as transições ontogenéticas e as mudanças estruturais no padrão de interesse dos alunos são poucos. Há um modelo desenvolvido por membros do Instituto de Educação em Ciências (IPN), em Kiel, na Alemanha, que consiste de três dimensões ontogenéticas, tema, contexto e atividade. Os pesquisadores apontam que a estrutura individual de interesse em Física pode ser medida utilizando-se indicadores para cada dimensão. O objetivo é identificar qualitativamente tipos de interesses em Física dentre os estudantes de sexta e sétima séries e não reconstruir as mudanças intra-individuais no campo dos objetos de interesse relacionados à Física (HOFFMANN, 2002).

Outro estudo, do tipo longitudinal, foi conduzido por Kasten e Krap em 1986 (Krapp, 2002) para explorar os estágios iniciais de desenvolvimento do interesse em crianças na pré-escola e do ensino fundamental. Durante um período de cinco anos foi coletada uma grande variedade de dados. Alguns resultados apontam uma estabilidade consideravelmente alta do

interesse de uma criança, e que novos interesses, regra geral, têm sua fonte em um interesse já existente, ou seja, os resultados confirmaram a tese geral de que qualquer interesse tem uma história, ele não se desenvolve no vácuo.

Hidi (2006) corrobora, para ela mesma, a ocorrência de um interesse puramente situacional que depende de pré-condições que podem resultar parcialmente de nossa doação biológica e parcialmente de experiências anteriores ou de interesses pré-existent. Desta forma, a emergência de um interesse novo, mesmo um interesse situacional, não pode ser vista como a construção de uma relação Pessoa-Objeto (P-O) totalmente nova, antes, o sujeito constrói, com base nos componentes dinâmicos e estruturais que adquiriu em estágios anteriores do seu desenvolvimento, o que nos leva a pensar que há uma linha tênue entre interesse individual e situacional, pois ao mesmo tempo em que separa os tipos de interesse, há uma sugestão de complementaridade. Entendemos que Hidi tenha situado o interesse também numa via biológica por aceitar que os resultados das pesquisas, do campo da neurociência, têm trazido contribuições na área do desenvolvimento do interesse (HIDI, 2006). No entanto, em nossa pesquisa não adotamos essa via como um referencial que sustenta nossas investigações. Mesmo que haja um suporte biológico, que possa ancorar o interesse do indivíduo, nós optamos por dialogar com pesquisadores que se fundamentam em interesse sustentado pelas vias cognitiva e emocional.

Hidi (2002) apresenta mais algumas discussões para corroborar com o conceito de interesse situacional. Para ela, as condições prévias do sujeito para o interesse situacional, de uma forma geral, são geradas por condições particulares e/ou objetos do ambiente que chamam a atenção e representa uma reação afetiva que pode, ou não, durar. O conteúdo do material de aprendizagem apresentado não é parte da área de uma matéria do interesse individual já existente no aprendiz, antes, os fatores interessantes na situação específica despertam o interesse por um período de tempo que pode ser mais longo ou mais curto. Sob tais condições, um relacionamento pessoa objeto (P-O) duradouro, que se depara com um critério de interesse pessoal, pode se desenvolver de um interesse situacional.

Noutra linha de investigação complementar ao que Krapp e Hidi apresentam, Deci e Ryan (1985 e 2000) em sua teoria da autodeterminação, acentuam que os mecanismos psicológicos centrais que apóiam a transformação ontogênica são a internalização e a identificação, e que há uma explicação para o continuum entre a motivação extrínseca e a intrínseca. Esse

continuum do desenvolvimento estabelece um elo entre o verdadeiro início de um interesse situacional ao alcance do interesse individual.

Levando-se em conta esse *continuum*, descrito pelos pesquisadores, podemos entender que os tipos de motivação intrínseca e extrínseca não são excludentes, mas, sim, complementares, o que vai depender do tipo de relacionamento efetuado entre o sujeito e o objeto, para, dessa forma, ocorrer a internalização e a identificação do sujeito com o objeto. A motivação, inicialmente, extrínseca pode aproximar-se das características da motivação intrínseca. Para evidenciar a fronteira entre a motivação intrínseca e extrínseca, os pesquisadores Deci e Ryan demonstram que os comportamentos extrinsecamente motivados cobrem um *continuum* entre a não-motivação e a motivação intrínseca, o que pode variar na extensão em que o ajuste é autônomo, passando pelos estados de identificação, introjeção e integração, (DECI; RYAN, 2000).

Corroborando com esse conceito de motivação, Pintrich e Schunk (1996), afirmam que a motivação intrínseca é a motivação para exercer uma atividade por si mesma, que as pessoas motivadas intrinsecamente se engajam na realização das atividades e não dependem de recompensas externas para sua realização; já a motivação extrínseca é a motivação para participar de uma atividade como um meio para alcançar um fim, geralmente está ligada a recompensas externas e elogio de professores ou a algum tipo de punição. Na teoria da autodeterminação na visão de Deci e Porac, a motivação intrínseca é uma necessidade inata humana e começa na infância como uma necessidade diferenciada para a competência e para auto-determinação (PINTRICH; SCHUNK, 1996). No entanto, Deci e Ryan sustentam que estão cientes de que nem todo comportamento é intrinsecamente motivado e que de fato um importante aspecto do desenvolvimento são a internalização dos costumes e valores sociais (PINTRINCH; SHUNK, 1996).

Em nossa pesquisa, investigamos o interesse em declarações de estudantes por atividades em situações de aprendizagens. O interesse se apresenta em três fatores: o tema e subtema curricular, o contexto e a atividade (conteúdo+contexto), como visto na figura 2.1 a seguir.

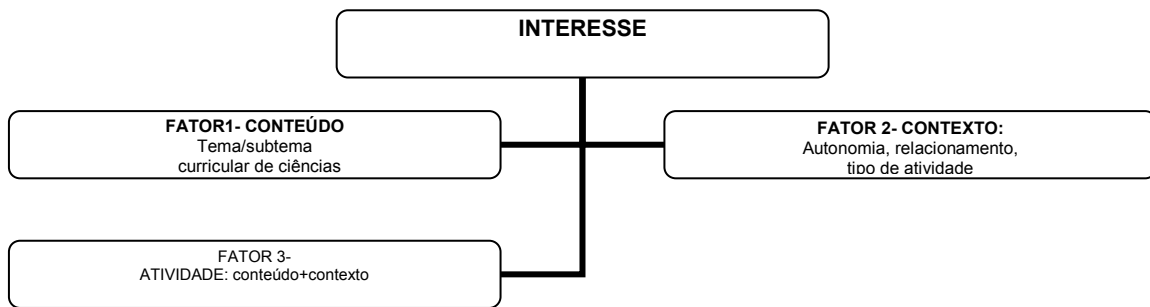


Figura 2.1- Fatores do interesse

Nesta perspectiva de um interesse formado por três fatores, investigamos se o interesse dos estudantes por atividades de ciências se apresenta de um tipo integrado, que relaciona o interesse individual ao situacional na via da complementaridade. Pode ser que as situações de aprendizagens promovam um interesse situacional despertado por uma motivação extrínseca, mas que pode vir a se internalizar no aluno, passando pelo *continuum* da desmotivação à motivação intrínseca descrita por Deci e Ryan (1985) e então ser interpretado como um interesse individual.

Concordando com a teoria da autodeterminação ou S-D-T de Deci e Ryan (1985), Krapp (2005), afirma que as três necessidades psicológicas básicas *de competência, autonomia e relacionamento* são consideradas não somente para o crescimento saudável psicológico, mas, também, para uma variedade de processos em desenvolvimento, incluindo o desenvolvimento do interesse. Tais necessidades precisam ser satisfeitas para suprir o organismo vivo e mantê-lo em equilíbrio. Podem-se definir cada uma delas. A competência se refere ao desejo do sujeito se sentir eficaz e está ligado ao sentimento de eficiência. A autonomia ou autodeterminação refere-se ao sentimento de iniciativa própria do sujeito, as pessoas que vivenciam a satisfação dessa necessidade podem adquirir o sentimento de independência, de se ver livre do controle e das pressões externas e internas, especialmente em situações de ensino-aprendizagem. Já o relacionamento social se refere à condição de uma pessoa ser aceita por um grupo de pessoas do seu convívio, seja no trabalho, na escola ou na família. Podemos dizer que, para Krapp (2005), a sua conceituação de interesse conduz para uma associação do interesse à emoção, pois para ele a teoria pessoa-objeto-interesse (POI) está subjacente a uma regulação dual, através dos sentimentos e experiências que estão associados com o sistema de necessidades básicas psicológicas para se caracterizar como componentes importantes de um subsistema emotivo.

Hidi e Renninger (1992) concordam com Krapp e acrescentam à sua perspectiva teórica um modelo de quatro fases para explicar o desenvolvimento do interesse: interesse situacional acionado, interesse situacional mantido, interesse individual emergente e interesse individual bem desenvolvido. Percebe-se, portanto, que nesse modelo de quatro fases os pesquisadores sustentam que há uma evolução do interesse do situacional para o individual, de um interesse mais fluido para o interesse mais duradouro e bem desenvolvido. Entende-se, assim, que os tipos de interesses se misturam e perpassam, não numa situação de linearidade, mas numa construção permeada pela relação do sujeito com o objeto, que pode variar de intensidade, ser duradoura ou temporária. E é muito interessante verificar, que, segundo as pesquisadoras, as fases são caracterizadas pelas emoções, pelo conhecimento e pelo valor atribuído pelo sujeito ao objeto de estudo. Além disso, o cumprimento e o caráter de uma determinada fase provavelmente são influenciados pela experiência individual, temperamento e predisposição individual. As quatro fases são consideradas como sendo sucessivas e distintas e representam uma forma acumulativa e progressiva de desenvolvimento em que o interesse é apoiado e sustentado pelo esforço dos outros ou pelas oportunidades e desafios que uma pessoa vê na atividade. Portanto, sem o apoio dos outros, qualquer fase do desenvolvimento do *interesse* pode ficar inativa, dormente, retroceder para a fase anterior ou desaparecer em sua totalidade. Os autores concluíram que, apesar do suporte externo ser fundamental nas fases iniciais do interesse, e o suporte interno ser importante no desenvolvimento do mesmo, os estudantes, freqüentemente, necessitam do suporte de seus professores para continuar a desenvolver e manter o interesse.

Do ponto de vista educacional, a criação e a manutenção da motivação, baseada, esta, no interesse durante o aprendizado e o ensino, é uma ferramenta importante. Saber quando o interesse é acionado e mantido e como se processa o desenvolvimento do interesse sustentado numa relação entre o sujeito e o objeto, pode responder às indagações freqüentes sobre como o aluno se interessa e se mantém interessado por disciplinas escolares. O reflexo pode resultar em uma aprendizagem mais efetiva.

Em nossa pesquisa, esse vínculo entre motivação e interesse é particularmente importante, pois possibilita-nos um entendimento de como os alunos aprendem ciências. Saber se há motivação e se o *interesse*, situacional ou individual, é subjacente a um tipo específico de motivação, quando realizam determinadas atividades escolares, pode ser proveitoso para elaboração de currículos mais inovadores e eficazes. Isso favorece, sobremaneira, o ensino

dos professores de ciências que, muitas das vezes, deparam com alunos desinteressados, e suas ferramentas para motivá-los ou interessá-los, na maioria das vezes, não são eficazes.

Em nossa pesquisa, estamos adotando o conceito de interesse integrado, em que o interesse situacional e o interesse individual são indissociáveis, relacionais e interdependentes. Além disso, concebemos o interesse na via da cognição e da emoção, entendendo que o interesse depende da relação do sujeito com o objeto em um determinado contexto de aprendizagem, de forma relacional e subjetiva, que pode ser analisado sob a satisfação das três necessidades psicológicas básicas, *de competência, autonomia e relacionamento*. Assim, mais do que adotar os conceitos estabelecidos pelas pesquisas já realizadas, a nossa esperança é que, da análise dos dados da pesquisa, possa emergir um conceito do interesse intra-situacional subjacente a uma motivação intrínseca e extrínseca; que isso seja promissor para a aprendizagem dos alunos, para a elaboração de materiais didáticos mais inovadores e de currículos que considerem os interesses dos estudantes para a educação básica.

CAPÍTULO 3

O INTERESSE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

As pesquisas do ensino de ciências apontam resultados relevantes acerca do interesse de adolescentes e jovens em vários países. As diferenças de gênero e idade têm sido particularmente investigadas, tanto com estudantes do ensino fundamental, quanto do ensino médio. As pesquisas tratam de diferenças significativas que explicam o interesse relativo aos tópicos curriculares geralmente prescritos. Várias dessas pesquisas, correlacionando o gênero às diferenças de idade, apontam resultados em diferentes países como Alemanha, Finlândia, Israel e alguns resultados ainda incipientes no Brasil. Há mais similaridades do que diferenças entre elas. É pertinente contestar os resultados, levando-se em conta que as diferenças culturais e econômicas dos países em questão são grandes e devem ser consideradas. No entanto, o ensino-aprendizagem investigado sob a óptica da motivação e do interesse consideram o contexto de aprendizagem e o conteúdo, que podem ser universais do ponto de vista curricular. Nessa perspectiva, o interesse como objeto de investigação, de alunos de diferentes culturas, pode mostrar um ponto de confluência sobre o interesse de jovens estudantes, o que pode ser fértil, tanto para as comparações quantitativas, quanto para as qualitativas, em currículos, e para o ensino e a aprendizagem dos alunos.

No Brasil, Mendes (2009) em estudos realizados com professores de Biologia verificou que o papel do professor é importante na gênese e no desenvolvimento de interesses pessoais pelos temas de Biologia. Concluiu que o desenvolvimento cognitivo do aluno depende de autoregulação de seu processo de aprendizagem e que, aparentemente, um processo exclusivamente pessoal é dependente de um reforço positivo externo, o que pode ser corroborado por Renninger, Ewen e Lasher (2002) citado por Mendes(2009), em que estudantes com interesse pessoal bem desenvolvido teriam forte apoio do professor.

Hansen (1999) buscou investigar o interesse de estudantes por temas de ciências. O pesquisador descreve um estudo qualitativo através de uma avaliação do interesse de estudantes por temas de ciências, na Alemanha. Ele buscou identificar qual a relação e o significado entre os itens apresentados e as respostas dadas aos mesmos e o padrão alcançado. O método empregado foi subdividido em análise de cluster, escala multidimensional (MSD) e análise de classe latente. Esses três métodos foram aplicados para

14 itens que mediam o interesse dos estudantes em atividades de aprendizagem de ciências. Cada método revelou diferentes aspectos estruturais do interesse de estudantes, dependendo do modelo empregado. Comparando os resultados desses métodos, pode-se notar que isso pode contribuir para o entendimento do interesse de estudantes, em ciências. Neste estudo, o termo interesse foi concebido, tanto como uma disposição duradoura, como um traço da personalidade (HIDI; RENNINGER; KRAPP, 1992; KRAPP; PRENZEL, 1992). Além disso, os autores assumem que essa disposição evolui durante os primeiros anos escolares. Para a realização da pesquisa, foram consideradas três dimensões para caracterizar a situação de aprendizagem assumida para estimular o interesse dos estudantes em ensino de ciências: os tópicos de matérias escolares ou temas de instrução, o contexto de aprendizagem e o tipo de atividade de aprendizagem.

Os resultados encontrados revelaram basicamente a estrutura perceptual com relação à essência das atividades de ciências para meninos e meninas. As diferenças de gênero encontradas são quase idênticas. O interesse individual e em grupo também foi examinado. Notou-se que, na distribuição individual de interesse, por itens, os meninos têm preferências pelo uso de tecnologia em sala de aula, enquanto que as meninas não as têm. Há pouca diferença estrutural entre os estudantes que estudam uma ciência integrada e aqueles que aprendem física e química como disciplinas independentes. Isso sugere uma interpretação de que os resultados não apresentam diferenças significativas.

Hansen conclui que a maior parte dos estudos que investiga a força do interesse em ensino de ciências apresenta tipicamente questões como: por que o interesse diminui com o passar dos anos ou qual é a diferença quantitativa entre grupos de estudantes com características diferentes. No entanto, ele afirma que os resultados ora discutidos mostram o interesse dos estudantes como um conceito quantitativo e que pode ser medido numa escala unidimensional, o que possibilita distinguir os estudantes de acordo com seus interesses nos escores das escalas para avaliar o efeito em novos currículos ou para desenvolver argumentos políticos para reformas no ensino de ciências; finaliza, sugerindo que novos estudos devem ser feitos para identificação de tipos de interesse dos estudantes.

Na Alemanha, Haussler (1987) aplicou testes em estudantes para determinar o interesse em Física. Esses testes foram desenvolvidos com base no modelo curricular de ensino de física com três dimensões: tópico, contexto e atividade, e foi aplicado a aproximadamente a 4.000 estudantes de 11 a 16 anos de 1987 a 1989, atendendo a diferentes tipos de escolas na

República Federal. Os resultados sugerem que o contexto é a dimensão dominante; a estrutura do interesse é independente do tipo de escola; a lacuna de interesse entre meninos e meninas pode ser minimizada se a física for tratada não somente como atividade puramente racional e objetiva, mas também fazer conexão com a sociedade incluindo assuntos controversos. Além disso, os resultados apontam que, ambos, meninos e meninas têm seus interesses diminuídos com a idade em todos os tópicos de física pesquisados e em vários contextos e em várias atividades para estudantes de diferentes tipos de escolas. Isso sugere um grau de estratificação nas escolas de acordo com as habilidades os contextos e as atividades em física, o que pode ser interpretado como uma necessidade de diferentes currículos para diferentes tipos de escolas.

Haussler *et al.* (1998) apresenta outro estudo através de uma tipologia do interesse dos estudantes no estudo de Física correlacionado com o sexo e a idade dentro de cada tipo. A amostra foi composta por estudantes de 12 a 16 anos, na Alemanha. Valendo-se de análises estatísticas, o pesquisador identificou três grupos de estudantes com padrões diferentes de interesse preferido. Utilizando-se do conceito do construto *interesse* como uma construção psicológica, entre apoiadores de abordagens de que o interesse é um traço pessoal, ou individual (RENNINGER, 1992) ou que interesse é um estado relacionado a uma dada situação ou situacional (HIDI, 1992); ou mesmo como Krapp *et al.* (1992) que estende as interpretações para uma construção de interesse super-ordenado, em que toda ação na perseguição deste interesse é compreendida como uma combinação do interesse individual e situacional.

Seguindo a sugestão de Gardner, citado por Krapp (2002) de que o interesse deve ser visto pelo menos como uma construção tridimensional: tópico, contexto e atividade, os pesquisadores adotaram o aspecto situacional da construção do interesse nas dimensões: 1; como um assunto particular da física; 2. em um contexto particular; 3. na atividade que possa acoplar assunto e contexto. O tratamento dessas três dimensões foi descrito por Haussler, em 1987. O método aplicado foi um estudo transversal e longitudinal, compreendendo 51 classes de aproximadamente 22 estudantes em média e ocorreu entre 1985 (quando os estudantes tinham 12 anos de idade) e 1989 (quando os estudantes tinham 16 anos de idade). Foram pesquisados 2911 estudantes na faixa de 12 a 16 anos e depois 2450 estudantes de aproximadamente 15 anos de idade.

Os três tipos de interesse aparecem sob uma variedade de assuntos escolares. Para entender os resultados encontrados, os estudantes foram classificados em agrupamentos do tipo A B e C. Os estudantes do grupo A foram considerados como mais interessados na física, matemática, e menos interessados em química e na tecnologia do que qualquer um dos dois outros grupos de estudantes dos tipos B e C. Por outro lado, os estudantes do grupo C foram considerados mais interessados em alemão, artes e em línguas estrangeiras. Esses resultados possibilitaram o agrupamento de estudantes com características similares dentro de cada tipo distinto em A, B e C.

Como características dos grupos, os estudantes considerados do tipo A provavelmente são meninos com 12 ou 13 anos de idade. Os estudantes desse grupo têm notas boas em física; a confiança deles no rendimento em física possivelmente continuará alta no futuro e eles são geralmente reconhecidos por professor e colegas como muito competentes. Além disso, não têm preferência particular quanto ao conteúdo e estão particularmente interessados em tudo que acontece na aula de física: planejar e fazer experiências e, até mesmo, fazer alguns cálculos depois, aprender algo sobre objetos técnicos, manipular ou construir alguns dispositivos (aparelhos), aprender algo sobre explicações físicas de fenômenos naturais ou como a física é posta para trabalhar, por exemplo, na medicina. Estão interessados, também, no impacto social da ciência e gostam de discutir tecnologias controversas. Em comparação com os estudantes do tipo B e C, esse grupo está particularmente interessado na física e na matemática e tem pouco interesse na química e na tecnologia e menos interessado, ainda, em alemão, artes e em línguas estrangeiras. Em média, aproximadamente cinco meninos e duas meninas de trinta alunos são desse tipo A, na aula de física.

Entre estudantes do tipo B, existe quase o mesmo número de meninos e meninas. Eles tiram notas intermediárias em física, não têm muita certeza de sua realização, e gostam, particularmente, do lado mais prático da disciplina. Gostam, por exemplo, de construir dispositivos técnicos e são altamente interessados em aprender algo sobre como a física pode ser usada para servir o homem (por exemplo, na medicina) e como os fenômenos naturais podem ser explicados pela física. Aprender física pela causa da física e discutir tecnologias controversas não são o foco de seu interesse principal. Não há nenhum assunto escolar que eles se interessam mais como os estudantes do tipo A e C. Em média, aproximadamente oito meninos e nove meninas de trinta estudantes são desse tipo B, na aula de física.

Um estudante do tipo C é mais provável ser menina. Particularmente, as meninas ultrapassam os meninos em notas mais altas, mas estão interessadas na física somente quando é óbvio para ela que tem algo com sua própria experiência ou com sua situação da vida. Elas são ansiosas para aprender algo sobre fenômenos naturais e como eles podem ser explicados. São também muito interessadas em como a física pode ser usada para servir à humanidade (por exemplo, na medicina para diagnosticar doenças e seus tratamentos). O interesse principal encontra-se na aprendizagem sobre as implicações sociais da física e em discutir tecnologias controversas. Elas gostam muito pouco de construir dispositivos técnicos e de aprender algo sobre vocações técnicas e objetos técnicos. Associar a física somente para a causa da física é de pouco interesse delas. Em comparação com os estudantes tipo A e B, estão mais interessadas em aprender alemão, arte e línguas estrangeiras. Em média, somente quatro meninas e dois meninos de trinta estudantes são desse tipo C, na aula de física.

Segundo Hausller e Hoffmann (1998), dos cinco domínios dos tipos de interesse identificados que reagem tão diferentemente, o primeiro (física como uma empresa científica) é, preponderantemente, dominante em física, em salas de aula alemãs. Esse domínio, junto com os resultados apresentados nesse trabalho, sugere que o declínio do interesse freqüentemente lastimável e conhecido na física - particularmente entre meninas - pode ser causado pela quase inexistência de outros domínios. Mantendo em mente que os estudantes do tipo B e C compõem quase 80% da população de estudantes, a educação tradicional da física é limitada e tende a ser particularmente entediante para a maioria.

Resumindo, pode-se afirmar que, como todos os tipos de interesse estão presentes em qualquer sala de aula, é óbvio que a maioria dos domínios é particularmente desinteressante para a maioria dos estudantes. Pelo resultado encontrado do domínio (1) em salas de aula alemãs, isso pode representar que esse é o produtor mais eficiente de estudantes desinteressados. As meninas serem menos freqüentes do grupo do tipo A, significa que o ensino da física que se dirige ao “pequeno cientista” é particularmente entediante para elas. E são menos interessadas do que os estudantes mais interessados nesse domínio - Somente o domínio (4), com sua conexão com fenômenos naturais e com seres humanos, desperta o interesse elevado similar em todos os tipos e em ambos os sexos. Para os pesquisadores, como consequência, o ensino da física deve enfatizar a física para a causa da física e levar em consideração algumas mudanças, como: (1) fornecer oportunidades para impressionar os alunos; (2) ligar o conteúdo às experiências prévias para meninos e meninas; (3) fornecer experiências novas; (4) incentivar discussões e reflexões da importância social da ciência; (5)

deixar a física aparecer em contextos direcionados à aplicação; (6) mostrar a física em relação ao corpo humano; (7) deixar os estudantes experimentarem o benefício e o uso da física quantitativamente.

Utilizando-se dessas orientações, um estudo de intervenção (Hoffman *et al.*, 1998) foi realizado para melhorar o interesse e o desempenho das meninas nas classes de física. Cada uma das cinco unidades de ensino, juntas, cobrindo um curso de um ano de física para estudantes de aproximadamente 12 anos de idade, foi dada como um particular condutor que ajudasse enfatizar o alvo da intervenção. Variáveis cognitivas, assim como as afetivas, mostram benefícios significativos do novo currículo escolar em comparação com o currículo escolar tradicional direcionado mais ou menos pela física “pura”. No final do ano letivo, os estudantes das classes experimentais marcaram mais do que metade do desvio padrão do que estudantes das classes de controle em um teste final de realização. Durante o ano escolar, a diferença no ensino de interesse da física entre meninos e meninas diminuiu nas classes experimentais e já não foi mais significativo para o fim do ano letivo, enquanto que essas diferenças aumentaram nas classes de controle. Oito meninas nas classes experimentais mostraram um desenvolvimento positivo de seu autoconceito relacionado à física em comparação com as meninas nas classes de controle.

Na Finlândia, o interesse de estudantes que estavam concluindo o 9º grau também foi verificado (LAVONEN *et al.* 2005). A pesquisa foi realizada, utilizando-se de *surveys* como parte do projeto GISEL (Estudo de Gênero e do Ensino Aprendizagem de Ciências) que é um projeto do Departamento de Ciências Aplicadas e Educação da Universidade de Helsinki e que tem encontrado resultados que influenciam as escolhas de carreiras, as atitudes das meninas frente à ciência e à tecnologia, suas escolhas profissionais, influenciando escolas secundárias e cursos avançados de ciências. Vários professores estão envolvidos no projeto e os resultados são apresentados a eles imediatamente, sendo disseminados através de seminários e outros eventos como o sub-projeto MIRROR, desenvolvido para a sociedade e que ajuda nas escolhas das ações e avaliações. Os resultados dos estudantes estão, também, sendo utilizados em estudos internacionais para *rankings* comparativos como o PISA (Programa de Avaliação Internacional de Estudantes).

Para coleta de dados, foram utilizadas questões do questionário ROSE, Projeto Transnacional da Relevância do Ensino de Ciências, que envolve 40 cidades, sendo coordenado pelo professor Svein Sjoberg e pela pesquisadora Camilla Schreiner, da Universidade de Oslo, na

Noruega. Esse questionário foi aplicado a alunos de escolas secundárias e o principal objetivo foi explorar o que os estudantes de diferentes cidades pensam do ensino de ciências na escola e do ponto de vista da vida diária. Os resultados da *survey* ajudam professores e pesquisadores a fazer o ensino de ciências e sua aprendizagem mais interessante. Essa *survey* já foi aplicada em 32 cidades com respostas de 36.000 estudantes. As questões versam sobre as experiências e interesses dos alunos concernentes à ciência, ciência aplicada à saúde humana e ambiente, ensino de matérias fora da escola e, ainda, exploram o interesse dos alunos sobre fenômenos sobrenaturais. Os dados dessa pesquisa foram coletados em 75 escolas, na Finlândia, com média de 65 estudantes em cada três classes e em cada escola. No total, foram selecionados 4.954 estudantes, com respostas de 3.626 estudantes.

De acordo com os resultados encontrados Lavonen *et al.* (2005), concluíram que o interesse dos estudantes possui varias implicações para o ensino e a aprendizagem. Quando um estudante está interessado, desenvolve um relacionamento próximo com o assunto em questão e o estudo conduz ao aprendizado profundo, o que permite a aplicação das habilidades conquistadas e conhecimento em novas situações (transferência). Seria importante para o professor saber quais conteúdos e contextos interessam aos jovens e, assim, tentar estimular o interesse desses alunos, começando as aulas com um assunto que lhes interessa. Além disso, descobrir assuntos nos quais os alunos têm experiência são pontos iniciais proveitosos para futuros estudos, o que pode influenciar, sobremaneira, o interesse e possibilitar a escolha mais cuidadosa de métodos de ensino.

Os resultados apontam para a diferença do interesse dos estudantes sobre determinados assuntos. Por exemplo, em Biologia e disciplinas correlatas, as coisas mais interessantes na perspectiva dos alunos estão conectadas ao homem, como Biologia Humana, Medicina, Saúde e Bem estar pessoal. Desafios ambientais, Botânica e Biologia aplicada são as disciplinas menos interessantes. Essas descobertas são desafiadoras, levando-se em consideração os objetivos propostos no documento de critérios do currículo nacional, no qual diz que os estudantes devem ser educados para ser cidadãos cientes no que diz respeito ao meio ambiente e que deveriam, por exemplo, ser capazes de fazer estudo de campo simples, como identificar organismos da natureza que os cercam e realizar atividades tais como a construção de pequeno herbário.

As experiências adquiridas pelos estudantes fora da escola em situações nas quais é preciso estudar em sala de aula são importantes para o aprendizado. Afinal, os conceitos e os

modelos científicos são mais facilmente construídos e evocados quando apoiados em experiências pessoais, percepções suas interpretações, e deduções. Entendimento e interpretação de percepções são adaptáveis e dependentes do meio em que as percepções são feitas, por isso as percepções devem ser feitas em ambientes diferentes. A interpretação das percepções depende também de experiências passadas do indivíduo, o que torna importante para o professor conhecer que tipo de experiências os estudantes tem fora da escola.

Em acordo com os resultados obtidos nas pesquisas é válido entender o fato de que meninos e meninas, em média, possuem interesses e experiências diferentes nas disciplinas e em tópicos escolares. O que resulta em mudanças de planejamento dos professores que podem baseados nessas informações planejar a aula de forma que interesses diferentes – também entre meninos e meninas – possam ser levados em consideração, como por exemplo, o planejamento de aulas para diferentes subdisciplinas de Física, Química e Biologia. Por outro lado, é preciso ter em mente que há sempre interesses de meninos e meninas que diferem do perfil do estudante comum. Mesmo se as pesquisas indicarem que há diferença entre os sexos sobre objetos de interesse, as percepções, atitudes e experiências fora da escola correlacionadas a vários assuntos ou disciplinas devem ser levados em conta quando se fazem amplas generalizações na definição do currículo. É também importante entender que os resultados de tais pesquisas não são absolutos, pelo contrário, eles podem refletir preferências locais mesmo que apontem para tendências gerais das percepções dos jovens e suas experiências com o mundo científico e tecnológico.

Os pesquisadores sugerem que o estudo fornece informações atuais sobre atitudes de estudantes da *comprehensive school* da Finlândia, rumo à ciência e educação da ciência. Uma análise mais profunda do material ainda estava sendo colhido e uma cooperação internacional sendo executada com base nas informações coletadas.

Tsabari e Yarden (2005) examinam o problema do interesse dos jovens em ciências sob outra perspectiva, qual seja, a do interesse espontâneo por temas de ciências e tecnologia, em Israel. Foram analisadas 1676 questões de ciência e tecnologia submetidas a crianças em Israel sobre uma série de programas na TV. Para tanto, foram utilizados cinco códigos para caracterizar o interesse dos estudantes: área do interesse, motivação para responder as questões, tipo de informação requisitada, aspectos específicos da cidade, recursos de informação. Os resultados apontam para a popularidade da Biologia, Tecnologia e Astrofísica sobre outras ciências, e indicam uma mudança no interesse e na motivação com a

idade que refletiu na diferença de gênero dentro da amostra. As implicações dos resultados apontam para o desenvolvimento de currículos e para políticas públicas de educação em ciências em espaços não-formais, além da necessidade de contextos escolares que estimulem e tenham escuta à voz das crianças e jovens. Além de contribuir no ensino formal escolarizado, esses resultados poderiam gerar informações para serem utilizados por produtores e editores de programas populares em ciências na mídia.

Uitto *et al.* (2006), apresentaram discussões sobre os resultados encontrados sobre interesse de estudantes em Biologia e suas experiências fora da escola. Eles utilizaram os dados coletados da *survey* com o questionário ROSE em escolas na Finlândia com estudantes de 15 anos. Eles se valeram de escalas do tipo lickert para categorizar os itens e usaram análise fatorial exploratória. Os escores de oito fatores de contexto de interesse e os sete fatores de experiências fora da escola foram examinados.

Nos resultados mais meninos do que meninas estão interessados nos processos básicos da Biologia e mais meninas do que meninos estão interessadas em Biologia da saúde humana. Experiências fora da escola explicam melhor a correlação com interesse em Biologia e atividades que correlacionam Ciências e Tecnologia usando kits de ciências e construção de modelos tem uma alta correlação com o interesse básico em processos de biologia como ecologia, biologia celular e genética. Além disso, os resultados apontam que como cuidar de animais em fazenda está correlacionado com interesse aplicado da biologia com a agricultura.

Experiências associadas a projeto e tecnologia ou informações tecnológicas são fatores menos importantes para serem correlacionados com interesse em estudos e contexto. Para reforçar, o interesse de estudantes em aprender mais Biologia e as condições de vida em geral, é importante para se colocar mais ênfase em experiências ambientais fora da escola e o engajamento dos estudantes em aprendizagem informal em contextos de ambiente ao ar livre.

Os resultados indicam que existe uma conexão entre interesse em Biologia e experiências de natureza fora da escola com estudantes do 9º grau de escolas na Finlândia. Os resultados têm importância e implicações para o ensino de Biologia e elaboração de currículos. Primeiro, apontam diferenças entre interesses de meninos e de meninas em assuntos e contextos diferenciados. Segundo, para reforçar a motivação dos estudantes e habilidades na aprendizagem em biologia, será proveitoso conectar experiências de natureza fora da escola

com ensino em sala de aula. Isso será importante também para o planejamento de aulas de biologia, sabendo-se que meninas têm interesse na biologia ligada à saúde e meninos, na biologia ligada a processos biológicos. Terceiro, é importante organizar planejamentos de atividades ao ar livre com estudos em pequenas escalas de observações sobre ecossistemas, por exemplo, que oferecem melhores ambientes para a aprendizagem do que salas de aula com assuntos tratados em aulas expositivas. Os autores tratam dos tipos de interesse identificados na pesquisa de que o interesse situacional talvez seja desenvolvido gradualmente para o interesse pessoal. Além disso, afirmam que os trabalhos de campo devem ser estimulados para fazer conexão com atividades em sala de aula e que tais atividades devem constar nos objetivos curriculares e planejamentos dos professores.

Trumper (2004), relata que em Israel todos os estudantes seguem um currículo comum até o fim da oitava série, que é o último ano do ensino fundamental. No ensino médio, estudantes israelenses selecionam um campo principal de estudo, tanto no primeiro quanto no segundo ano, nos quais são avaliados através de um exame das matérias nas quais se matricularam, no final do terceiro ano e há um baixo índice de matrículas em ciências físicas em suas escolhas profissionais. O estudo de preferências e interesse em Física em Israel é vital, pelo fato de o Ministério da Educação ter promovido grandes mudanças no estudo de ciências no ensino fundamental. Inovações curriculares foram feitas para aprofundar e melhorar o aprendizado de Ciência Tecnologia e Sociedade – CTS - e Matemática em todo o sistema educacional como um meio de preparar a nova geração para uma era científica e tecnológica segundo as recomendações do relatório “*Tomorrow 98*”. Apesar disso, segundo Trumper, apenas nove a 10% dos estudantes escolheram Física como campo de estudo nos últimos três anos e desses apenas 30% eram meninas e que essas são as mesmas informações relatadas há 25 anos. Haussler e Hoffman (1998) afirmam que o desajuste entre o currículo atual e o interesse dos alunos pode ser responsável, em grande parte, pelos resultados um tanto quanto pobres do ensino de Física, ou melhor, dizendo que há uma lacuna entre a correlação do currículo e o interesse dos estudantes, o que poderia conduzir a melhores resultados, tanto em aspectos cognitivos, quanto em afetivos.

Concluindo, podemos inferir que os resultados dessas pesquisas apontam para o desenvolvimento de currículos baseados em interesse dos estudantes. Isso pode refletir sobremaneira nos planejamentos dos professores com conseqüências proveitosas para o investimento no ensino e na aprendizagem dos alunos. Acreditamos que os resultados da nossa pesquisa, realizada, esta, com estudantes de ensino fundamental do 6º ao 9º ano,

corroboram com mais investimentos no campo de estudos de inovação curricular e metodologias mais centradas no interesse dos estudantes, pois muito provavelmente teremos um ensino de ciências mais efetivo e orientado para a vida cidadã.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA

Adotamos uma metodologia de cunho quantitativo, com uma amostra selecionada por oportunidade, para um estudo transversal e longitudinal. A amostra para o estudo transversal é composta dos alunos que estão nos quatro ciclos do ensino fundamental do 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série) e a outra amostra para o estudo longitudinal compõe-se de alunos do 6º ano (5ª série), investigados por três semestres consecutivos.

4.1 A caracterização da escola selecionada

A escola pública da rede estadual foi selecionada por oportunidade. Ela se localiza na região noroeste da capital mineira. A região se caracteriza por ter sido ocupada, inicialmente, por imigrantes e operários que vieram trabalhar na construção da capital; teve um crescimento populacional que desencadeou o surgimento das primeiras favelas da cidade. O período compreendido entre 1935 e 1951 foi marcado pelo retorno dos investimentos públicos, o que contribuiu, em muito, para o desenvolvimento da região. O IQVU (Índice de qualidade de vida urbana) é diversificado, com tendência para baixo, variando de 0,460 a 0,380 e com um índice de vulnerabilidade social (exclusão social) relativamente alto, variando de 0,40 a 0,63 (PBH, 2000 citado por NEVES, 2002). A escola, de porte considerado grande - se comparada a outras da cidade - com mais de 20 salas de aulas, além de dois laboratórios de ciências, uma ampla biblioteca, cantina, sala de vídeo, e uma extensa área para o pátio e demais dependências, abriga, atualmente, algo em torno de 2.400 alunos, distribuídos em três turnos distintos de funcionamento, a saber: nos primeiro (matutino) e terceiro (noturno) turnos estudam os alunos do ensino médio; no segundo (vespertino) estudam os alunos do ensino fundamental II. Com uma comunidade escolar praticamente específica da região do entorno, com um perfil sócio-econômico caracterizado por uma região periférica da cidade, como descrita anteriormente pelos índices da PBH, a escola que foi considerada, na década de 1970, como “escola polivalente” ou “escola modelo”; hoje é denominada escola pública da rede estadual, como tantas outras da cidade. Passou por muitas investidas de reformulação na estrutura física, humana e curricular, sob o domínio de políticas públicas marcadas pela ditadura até o regime da atualidade. E assim, construiu-se sua história e consolida-se sob a organização de uma gestão, ora indicada pelo governo, ora eleita pela comunidade escolar.

Dos professores atuantes, há quatro que lecionam ciências e que regem as turmas do ensino fundamental II. Esses, que atuam no segundo turno, ou vespertino, revezam para ministrar aulas em turmas do 6º ao 9º ano, de acordo com suas preferências de nível ou ciclo de escolaridade dos alunos.

4.2 A caracterização da amostra selecionada

Os sujeitos da pesquisa são alunos do ensino fundamental do 6º ao 9º ano, denominação mais recente; estão matriculados no ensino regular que estão compreendidos na faixa etária dos 10 aos 15 anos de idade. A amostra de alunos que estudam no diurno, no período vespertino da escola, os caracteriza como estudantes e, não, como estudantes-trabalhadores. A amostra selecionada para o estudo transversal deu-se com alunos integrantes de oito turmas, sendo duas de cada ciclo ou ano de aprendizagem, perfazendo um total de 272 alunos. Para o estudo longitudinal, foram selecionados alunos de duas turmas de 6º ano (5ª série), com um total de 70 alunos para serem acompanhados, inicialmente, durante quatro semestres letivos. Mas, devido ao constrangimento do tempo, optamos por coletas em três semestres consecutivos, abandonando, assim, a última coleta de dados, que ocorreria em novembro de 2009.

4.3 O instrumento de coleta de dados

Com a finalidade de coletar informações mais acuradas acerca desse grupo de estudo transversal e longitudinal, nos orientamos pelo rigor da construção do instrumento de coleta de dados adequado a essa metodologia. A construção do instrumento passou por fases, desde a sua elaboração em matriz de itens, validação por juízes, até a reestruturação e aplicação do instrumento como estudo piloto, estudo de pré-testagem e, finalmente, o estudo final.

Para a organização dos itens que compõem o instrumento, consideramos dois tipos de variáveis, a de conteúdo e as contextuais. As variáveis de conteúdo são o tema e o subtema curricular, enquanto as variáveis contextuais são: o tipo de atividade, se prática ou teórica; o grau de autonomia, se centrada no aluno ou no professor; o grau de relacionamento, se individual ou em grupo, e a auto-declaração do aluno acerca de sua competência em realizar a atividade.

4.3.1 A escolha dos itens do instrumento

O instrumento apresenta os itens sob a forma de atividades, de acordo com os temas curriculares, na seguinte proporção: 6:2:2:2, respectivamente para temas de Biologia, Química, Física e Geociências. Esta disposição dos itens se justifica em resultados de pesquisa sobre declarações de professores acerca dos temas curriculares de ciências, Neves (2002), na qual os professores de ciências do ensino fundamental declaram aceitar, irrestritamente, os temas de Biologia, com algumas reservas para os temas de Química, Física e Geociências. Outras fontes também subsidiaram a construção dos itens, como a coleção de livros didáticos-APEC/2003, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental(PCN) (BRASIL, 1998).

A coleção didática do 6º ao 9º ano, construída pelo Grupo APEC/UFMG foi selecionada para a pesquisa pelo seu caráter inovador, tanto pela disposição dos conteúdos quanto pela metodologia adotada, bem como as ênfases curriculares que norteiam a obra. A coleção trabalha com os quatro eixos de Biologia, Química, Física e Geociências de forma mais equilibrada do que normalmente são vistos em outras coleções de Ciências, sem privilegiar um eixo em detrimento do outro, o que está de acordo com a proposta dos PCN (BRASIL, 1998). Na metodologia, nota-se que há uma preocupação em considerar as concepções prévias dos alunos além da interação entre o aluno e o cotidiano com a aplicação da ciência para a vida cidadã. As atividades apresentadas na coleção subsidiaram a construção das atividades apresentadas aos alunos nesta pesquisa. Nossa expectativa é interpretar as declarações dos alunos à luz de uma coleção com uma proposta curricular diferenciada do que normalmente os alunos estão acostumados a estudar. O que pode ser revelador para as escolhas de materiais didáticos para o ensino fundamental em um contexto sócio histórico marcado por inovações curriculares em todo o Brasil.

Já os Parâmetros Curriculares Nacionais subsidiaram a escolha dos temas e atividades do instrumento de pesquisa por ser um documento oficial que apresenta o currículo orientando as práticas pedagógicas para o ensino fundamental de uma forma ampla. Para o desenvolvimento do currículo há uma orientação de quatro eixos para o ensino de ciências: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde e Tecnologia e Sociedade. A nossa intenção na pesquisa não foi reproduzir esses eixos temáticos do documento na construção do

instrumento de pesquisa, mas serviu como subsídio orientador para a definição e as escolhas dos temas e atividades que constituem o instrumento.

A construção e a validação dos itens que compõem o instrumento foram viabilizadas depois de vencida a fase inicial denominada Fase I, destinada à seleção e organização dos itens em uma matriz que originou o instrumento. Essa fase foi subdividida em três subfases: I.a, I.b e I.c. Assim, a subfase (I.a) foi caracterizada pela construção da matriz de itens que foram selecionados dos documentos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), declaração de professores (NEVES, 2002) e da coleção de livros didáticos do ensino fundamental – (MARTINS *et al.*, 2003) e subsequente dupla validação dos itens, pelos juízes, seguidas da sub-fase (I.b) que se caracteriza pela construção e aplicação do estudo piloto, e a sub-fase (I.c) pela construção e aplicação do estudo de pré-testagem. A fase II é caracterizada pela reconstrução do instrumento denominado final, com aplicação aos estudantes, em campo para coleta de dados do estudo de caso transversal e do estudo longitudinal. O esquema a seguir demonstra a seqüência da organização de construção do instrumento e sua aplicação em campo.

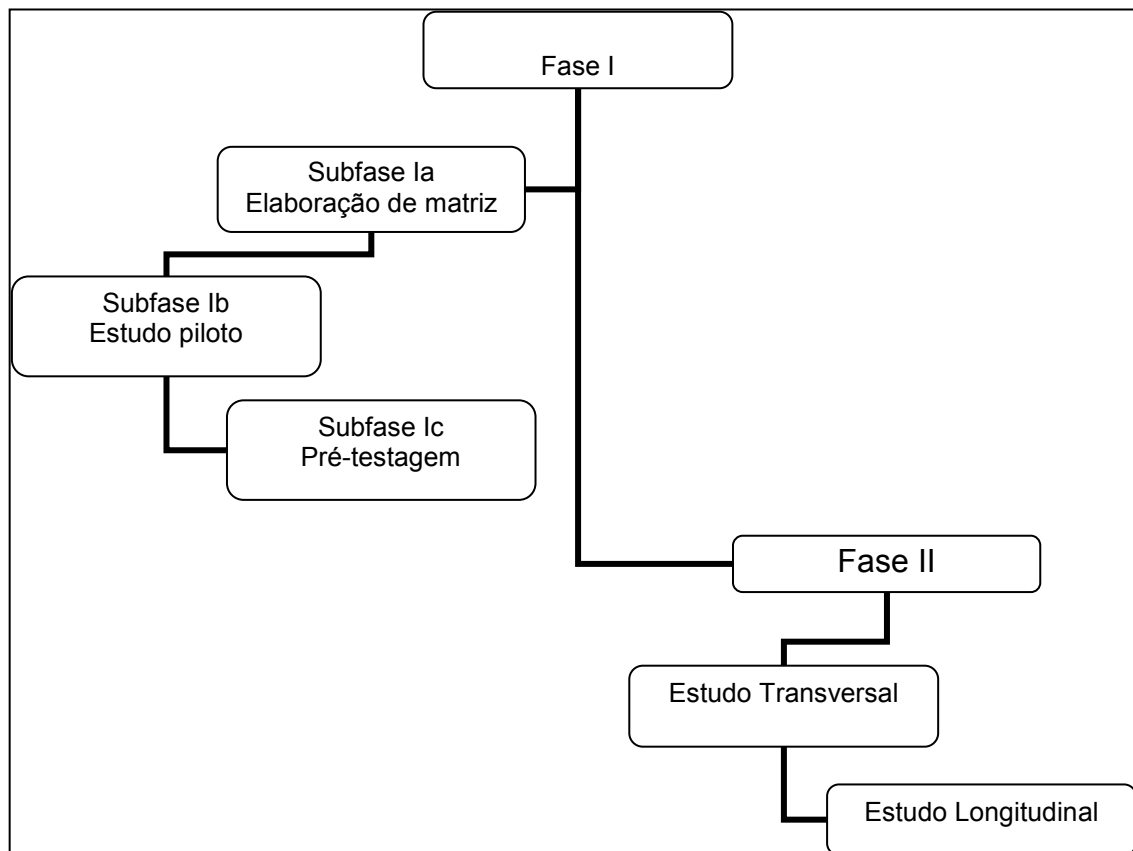


Figura 4.1 - Organograma da construção e aplicação do instrumento de coleta de dados

Após o processo de pré testagem do instrumento, acrescentamos outra escala que verifica a competência dos alunos para realizar as atividades propostas. Isso está de acordo com o pressuposto de Krapp (2005) de que a satisfação da necessidade básica de competência, proposta na teoria de autodeterminação de Ryan e Deci (2000b), é necessária para o desenvolvimento do interesse. Essa escala é apresentada junto com o instrumento de verificação de interesse. Consiste na resposta à seguinte questão: VOCÊ É CAPAZ DE REALIZAR AS TAREFAS COMO FORAM APRESENTADAS? As respostas são marcadas em uma escala que varia entre 1 (Não), 2 (Talvez) e 3(Sim), conforme mostrado no anexo 13. Na aplicação final o instrumento utilizado consistiu tanto da escala de interesse quanto da escala de competência.

A metodologia para aplicação do instrumento segue uma seqüência que se estrutura em duas etapas, em quatro fases distintas. Na primeira etapa, a coleta acontece com 272 estudantes de 5^a a 8^a série ou do 6^o ao 9^o ano, o que caracteriza o estudo transversal. Na segunda etapa, acontece a coleta de dados para o estudo longitudinal compreendida da primeira à quarta fase, sendo pesquisados (n total=70) estudantes, pertencentes a duas turmas do 6^o ano. Duas coletas aconteceram em 2008, sendo que no primeiro semestre letivo houve uma coleta simultânea do estudo transversal e longitudinal, outras duas coletas aconteceriam em 2009, uma em cada semestre letivo, no entanto, a última do segundo semestre de 2009, foi abandonada por constrangimento de tempo, ficando assim três coletas, duas realizadas em 2008 e uma no primeiro semestre de 2009, para o estudo longitudinal.

4.3.2 O plano amostral

A descrição do plano amostral é exposta no quadro 4.1:

QUADRO 4.1
Plano amostral

ESTUDO DE CASO TRANSVERSAL	ESTUDO DE CASO LONGITUDINAL
Local: Escola Pública Estadual	Local: Escola Pública Estadual
Sujeitos: alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental	Sujeitos: alunos do 6º ano do ensino fundamental
Coleta de dados: Estudo piloto e pré-testagem: primeiro e segundo semestre de 2007	Coleta de dados: Estudo piloto e pré-testagem: primeiro e segundo semestre de 2007
Primeira coleta de dados estudo final: 1º semestre de 2008: abril e maio	Primeira coleta de dados estudo final: 1º semestre letivo de 2008: abril e maio
N amostral= 272 alunos do 6º ao 9º ano	N amostral = 70 alunos de 2 turmas do 6º ano do ensino fundamental
Idade dos alunos amostrados: de 10 a 15 anos	Idade dos alunos amostrados: 10 a 12 anos
	Segunda coleta/2º semestre letivo - setembro e outubro de 2008
	n = 70 alunos (as mesmas turmas anteriores)
	3ª coleta de dados/1º semestre - maio e junho de 2009
	n = 70 alunos (as mesmas turmas anteriores)
	4ª coleta de dados/2º semestre de 2009
	(abandonada por constrangimento do tempo)
ANÁLISES DOS DADOS:	ANÁLISE DOS DADOS:
Análise descritiva: frequência (média geral de interesse) e análise de regressão múltipla (estudo da correlação entre as variáveis pesquisadas: gênero, idade e ciclo). Programa utilizado: SPSS versão 13.0	Análise descritiva: frequência (média de interesse) análise de regressão múltipla (estudo de correlação entre as variáveis: gênero, idade e ciclo). Análise da mudança no interesse dos alunos entre as aplicações do instrumento. Programa utilizado: SPSS versão 13.0

Resultados a serem verificados:	Resultados a serem verificados:
<ul style="list-style-type: none"> • Interesse total de alunos por atividades de ciências; • Interesse individual por temas e subtemas de ciências; • Correlação explicativa entre interesse e variáveis: gênero, idade e ciclo de aprendizagem; • Correlação explicativa para o interesse e as variáveis contextuais: metodologia e tipos de ensino (teórico e prático) • Explicação causal entre o interesse e as necessidades básicas psicológicas de autonomia, competência e relacionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse total e individual • Mudanças de interesse ao longo do estudo de caso correlacionadas com as diferenças de idade e de gênero; • Correlação entre interesse e variáveis contextuais: metodologia e tipos de ensino (teórico e prático); • Regressão múltipla como teste para verificar a explicação causal entre o interesse dos alunos e a satisfação das necessidades básicas psicológicas inatas de autonomia, competência e relacionamento.

4.3.3 A seleção de itens: a construção da matriz

O eixo de construção do instrumento de coleta de dados combina cada tema com um subtema curricular com um contexto ou situação de aprendizagem usual em sala de aula. Os primeiros fatores considerados em cada situação de aprendizagem foram: tipo de atividade, o agente de aula e o tipo de conhecimento, como apresentados no quadro 4.2.

QUADRO 4.2

Os primeiros fatores de conteúdo e contextuais considerados na pesquisa

FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5
Temas curriculares	Subtemas	Tipo de atividade	Agente de aula	Tipo de conhecimento
		<ul style="list-style-type: none"> • Em grupo; • Individual 	<ul style="list-style-type: none"> •Centrada no professor •Centrada no aluno 	<ul style="list-style-type: none"> •Declarativo; •Procedimental
Biologia	<ul style="list-style-type: none"> • Corpo Humano; • Zoologia; • Botânica; etc. 			
Química	<ul style="list-style-type: none"> • Reações químicas; • Transformação da matéria; etc. 			
Física	<ul style="list-style-type: none"> • Estados físicos da matéria; • Densidade; etc. 			
Geociências	<ul style="list-style-type: none"> • Hemisférios; • Movimentos da Terra; etc. 			

Note-se que os temas de Biologia, de Química, de Física e de Geociências, são comumente apresentados em currículos oficiais do ensino fundamental; os subtemas são os tópicos de cada tema; o Agente de Aula (AA) é um fator que caracteriza a tarefa, se centrado no aluno (CA) ou no professor (CP); o tipo de atividade (TA) pode ser em grupo (AG) ou individual (AI); o tipo de conhecimento (TC) pode ser Declarativo (CD) ou Procedimental (CP).

De acordo com os resultados da primeira validação por juízes, algumas modificações e ajustes se fizeram necessários para a construção final do instrumento. Assim, algumas atividades foram eliminadas, bem como a classificação dos tipos de conhecimentos em declarativo/procedimental, além do agente de aula como centrada no aluno ou no professor. Os tipos de conhecimentos, declarativo e procedimental, foram eliminados do instrumento, pois havia uma inconsistência neste fator quando o apresentamos aos juízes para validação. Notamos que algumas atividades possuem tanto conhecimento procedimental quanto declarativo, o que não havia sido considerado na elaboração do instrumento. Há atividades de ciências que apresentam ambos os tipos de conhecimento sem serem excludentes entre si (STENRBERG, 2000). Para evitar erros futuros e perdas de dados decidimos eliminar essa variável. Com os ajustes na construção do instrumento, as variáveis de conteúdo, tema e subtema permaneceram, enquanto as contextuais sofreram modificações, ficando como mostra o quadro 4.3:

QUADRO 4.3

Novos fatores contextuais

FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6
Temas curriculares	Subtemas	Necessidade psicológica básica: relacionamento	Necessidade psicológica básica: autonomia	Necessidade psicológica básica: competência	Tipo de ensino:
Biologia	Corpo Humano; Zoologia; Botânica; etc.	Atividades em grupo: (pequeno: de 2 alunos, médio: de 4 alunos, grande: com a turma toda) Atividade Individual	Atividade controlada pelo professor Atividade sem o controle do professor	Auto-declaração do aluno	Teórico ou prático
Química	Reações químicas; Transformação da matéria; etc.				
Física	Estados físicos da matéria; Densidade; etc.				
Geociências	Hemisférios; Movimentos da Terra; etc.				

Assim, o instrumento criado ficou estruturado com sete blocos distintos, cada qual com 12 atividades, o que gerou um total de 84 atividades. O instrumento formado apresenta cada atividade constituída por duas variáveis de conteúdo, o tema e o subtema e por variáveis contextuais, como situações de aprendizagem. Assim, por exemplo, o tema Biologia e o subtema nutrição são variáveis de conteúdo e estão na atividade 02 do questionário de número 1:

Em sala de aula, reúna-se, em grupo, com alguns rótulos de diferentes alimentos industrializados que costuma consumir, selecione aqueles que você considera mais nutritivos e justifique sua escolha.

Após a leitura e projeção da atividade no quadro, pela pesquisadora, os alunos demonstram seu grau de interesse em realizar, ou não, a atividade, marcando em uma escala de cinco pontos numa folha de respostas. Note-se que, além do tema e do subtema, está sendo verificado o contexto em que a atividade acontece, como: o tipo de atividade, se teórica ou prática, o grau de relacionamento social, o grau de autonomia do aluno além da competência declarada pelo aluno em conseguir, ou não, realizar a atividade da maneira que está sendo solicitada.

4.4 A validação do instrumento

O instrumento, antes de ser aplicado em campo, passou por duas validações por juízes. A primeira, de conteúdos e a segunda, de contexto. A primeira validação de conteúdos foi feita por sete juízes que julgavam a validade dos temas e dos subtemas. A escolha dos juízes foi feita entre professores/pesquisadores com formação em Biologia, Física e Química, atuantes no campo da pesquisa em educação da UFMG.

A segunda validação, feita por três juízes, também professores e pesquisadores da UFMG, foi a do contexto. Nesta validação, verificava-se o tipo de ensino, se teórico ou prático, o grau de relacionamento, se individual ou em grupo, e o grau de autonomia para realizar a atividade.

A validação foi analisada a partir da concordância entre os juízes. Essa concordância pode ser verificada de duas maneiras: concordância dos juizes com o construto, medida pela porcentagem de concordância para dados discretos ou pela correlação para dados contínuos, e o viés dos juízes, na pontuação escolhida, medida pela diferença na distribuição das alternativas para o caso de dados discretos ou pela diferença na média da pontuação no caso

de dados contínuos (UEBERSAX, 2009). Estas verificações serão apresentadas e descritas na próxima seção.

Ambas as validações por juízes permitiram a construção do instrumento para o estudo piloto, para a pré-testagem e para o estudo final.

4.4.1 A validação do conteúdo

Como cada instrumento de coleta de dados compôs-se de 12 atividades, e foi pedido a cada juiz que respondesse a seis questões (itens) sobre cada atividade; foram convidados sete juízes para validação, sendo que cada um desses analisou três instrumentos. O juiz registrava seu grau de concordância ou discordância em cada item do instrumento, utilizando-se de uma escala variável, de zero a oito, sendo zero o grau máximo de discordância e oito o grau máximo de concordância, passando pela posição neutra ou de indecisão no grau 4.

Assim, foram distribuídos 21 questionários entre os sete juízes, como demonstrado no quadro 4.4:

QUADRO 4.4
Distribuição de questionários aos respectivos juízes

Instrumento	Juízes						
	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7
1	X	X	X				
2	X			X	X		
3	X					X	X
4		X		X		X	
5		X			X		X
6			X	X			X
7			X		X	X	

Note-se que cada instrumento foi julgado por, pelo menos, três juízes. Por exemplo, o questionário um foi respondido pelos juízes um, dois e três, o que possibilitou averiguar se os

três estão em concordância no julgamento dos mesmos itens que compõem o instrumento. O mesmo ocorre com todos os outros itens, já que temos um questionário sendo julgado por, pelo menos, três juízes. Com esse procedimento esperamos uma maior precisão na validação dos instrumentos.

No entanto, outra validação se fez necessária, nessa fase da pesquisa, como um critério para buscar confiabilidade da coleta de dados para o estudo longitudinal. Essa validação verifica se as necessidades psicológicas básicas de competência, de relacionamento e autonomia são subjacentes aos itens e podem ser verificadas nas atividades. A seleção dos juízes para essa validação se deu por oportunidade; trata-se de três professores/pesquisadores da faculdade de Educação da UFMG. A nossa expectativa com essa validação foi a de que as necessidades psicológicas básicas sejam fatores explicativos para o interesse como uma variável motivacional do aluno.

4.4.2 A validação do contexto

Para esta segunda validação por juízes, objetivou-se verificar o contexto em que as tarefas se inserem. O tipo de ensino, se teórico ou prático, o grau de relacionamento, o grau de autonomia em realizar cada tarefa da maneira solicitada. Para entendimento dos juízes sobre o julgamento, definimos que o ensino teórico é caracterizado por tarefas de caráter mais descritivo, analítico e declarativo, enquanto que o ensino prático é caracterizado por atividades mais procedimentais, do tipo *hands-on*, e pode ser realizada em sala de aula, no laboratório ou em campo. Para o grau de relacionamento, a interação entre os alunos, na realização da tarefa, pode ser individual, em grupos menores (de dois a quatro alunos) ou em grupos maiores (a turma toda); o grau de autonomia está relacionado ao maior ou menor controle do professor sobre o aluno para a realização da tarefa e o grau de competência não foi aferida nessa validação por ser uma auto-declaração do aluno em conseguir, ou não, realizar a tarefa, da forma solicitada.

O instrumento, após as validações dos itens, foi aplicado em estudo piloto e pré-testagem, com dados coletados de oito e 16 alunos, respectivamente, em campo real de pesquisa, na escola devidamente selecionada. Após análise e as considerações feitas, o instrumento final foi construído e aplicado em campo para coleta dos dados do estudo transversal e para o estudo longitudinal (ver APÊNDICE 1).

4.5 O estudo piloto

O estudo piloto é a primeira aplicação do instrumento em campo, após a validação dos itens pelos juízes e os devidos ajustes. Os sujeitos são alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública estadual selecionada por oportunidade para esta investigação. Em acordo aos procedimentos determinados para a coleta de dados o contato pessoal da pesquisadora com a escola foi feito e um pedido formal foi escrito em uma carta-pedido destinada ao diretor para realização da investigação na escola (ANEXO 1). Após o acórdão da escola, em documento devidamente assinado e carimbado pelo diretor, os alunos foram convidados, pelos seus respectivos professores de ciências, a participar desse estudo e receberam o documento intitulado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) tanto para os alunos quanto para os pais ou responsáveis (ANEXO 2 e 3). Esse termo é um documento exigido pelo Conselho de Ética da Pesquisa em Educação, que deve ser lido e consentido através da assinatura dos alunos e pelos seus respectivos responsáveis, uma vez que são, todos, menores de idade, para sua participação. Após a devolução do termo, devidamente assinado, o que sinaliza o acórdão dos alunos e seus pais ou responsáveis, com essa pesquisa, iniciou-se então a coleta de dados. Para isso, foram convidados oito alunos, sendo dois de cada ano do ensino fundamental, entre meninos e meninas, para participarem da primeira coleta do estudo piloto. No início do mês de agosto de 2007 deu-se a coleta de dados. A metodologia para aplicação seguiu algumas direções: quanto ao local de coleta, o tempo gasto com os alunos e estratégia de exposição das atividades aos alunos. Os alunos foram convidados a deslocar-se de suas salas de aula para outra, à parte, no momento da coleta de dados. Procura-se, com isso, evitar algum ruído no rigor da coleta de dados. O tempo gasto para aplicação de cada instrumento do estudo piloto foi de aproximadamente 50 minutos em cada dia, num total de sete aplicações. Cada instrumento com 12 atividades foi aplicado diariamente aos alunos para evitar o cansaço dos participantes e maiores transtornos à rotina diária dos alunos e de seus professores.

A pesquisadora utilizou a estratégia de exposição oral e uso de transparências no retroprojetor para apresentação das atividades. Isso permitiu a explicação de cada atividade e, simultaneamente, a leitura e a visualização dos alunos, tanto do texto, quanto das ilustrações que há em algumas atividades, o que facilita sobremaneira o entendimento dos alunos pesquisados sobre a atividade proposta e favorece a sua decisão em responder sobre o interesse ou desinteresse por aquela atividade. Outra estratégia adotada para a aplicação é o

tempo gasto com os alunos enquanto pensam sobre a atividade apresentada antes de marcar sua opção de resposta, pois nesse momento a folha de respostas também está sendo testada à adequação para a faixa etária e também à preferência dos alunos. As folhas de respostas que foram distribuídas aos alunos possuem uma escala de cinco pontos do tipo Lickert (UEBERSAX, 2006), com variação de um a cinco, sendo o valor um para totalmente desinteressado, e cinco para totalmente interessado, passando pelo grau de indecisão três. Dois modelos de folhas foram distribuídos aleatoriamente, um com caráter lúdico e outro com caráter descritivo (APÊNDICE 2 e 3).

Ao longo das semanas de aplicações dos sete blocos de atividades, a pesquisadora anotou, em diário de bordo, as dificuldades encontradas, tanto com o instrumento, quanto com a metodologia de aplicação. Algumas observações foram anotadas quanto ao tipo de atividade, o grau de dificuldade do enunciado, o tempo estimado para aplicação, bem como as dificuldades dos alunos com a folha para marcação de respostas. Esse método ajuda o pesquisador a ajustar o instrumento e a metodologia de aplicação para a próxima coleta de dados, o pré-teste, que ainda tem caráter exploratório. O estudo piloto tem essa finalidade, o de mapear e detectar as primeiras dificuldades com a aplicação do instrumento, a fim de eliminar possíveis erros e deformações do instrumento e de sua aplicação. Após a conclusão dessa etapa procedeu-se à análise dos dados e os ajustes foram realizados. Quanto ao instrumento, notou-se, por exemplo, que há termos e conceitos que os alunos não conseguem identificar ou reconhecer, fosse porque não haviam estudado ou por não se lembrarem. Para resolver essa dificuldade, a pesquisadora tomou a decisão de explicar oralmente à medida que surgisse, o que tornou o tempo de aplicação maior do que havia sido previsto inicialmente. Para a aplicação posterior do instrumento, no pré-teste, foram construídas e apresentadas aos alunos novas transparências com a descrição dos conceitos desconhecidos pelos alunos, à medida que apareciam, como: infusão, transgênicos, polinização, agrotóxicos, força da gravidade, biótico, abiótico, monera, protista, terrário, exoesqueleto, modelo atômico, molécula e disco de Newton.

Para análise, os dados do estudo piloto foram lançados em uma planilha do Excel. Todos os valores expressos pelos alunos, em cada atividade dos 12 blocos, foram lançados para o cálculo das médias para o interesse individual. Além disso, foram analisadas as duas questões abertas da folha de respostas sobre o grau de dificuldade percebida pelo aluno com o instrumento e com a folha de respostas. Assim, os primeiros resultados de como os alunos

estavam entendendo cada atividade foi passível de análise, além do modelo de folha de respostas ofertado a eles. Nesta fase, nenhum item do instrumento foi retirado, pois a aplicação para validação dos itens continua na pré-testagem; no entanto, algumas decisões foram tomadas para melhorar o instrumento e a metodologia de aplicação. Primeiramente, o de apresentar transparências com conceitos desconhecidos dos alunos; segundo, proceder à distribuição dos dois modelos de folhas de respostas de acordo com as preferências dos alunos. Assim, folhas lúdicas (com carinhas) para o 6º e 7º ano e folhas descritivas (com escalas escritas) para o 8º e 9º ano. Ambas em um formato de escala do tipo Lickert, numa escala de cinco pontos, do *gostaria muitíssimo* ao *não gostaria de forma alguma de fazer a atividade*, passando pela indecisão no grau 3. A escala de marcação com “carinhas”, que expressavam o contentamento ou descontentamento em fazer a atividade, apareciam também com cinco pontos de expressões, duas felizes uma neutra e duas infelizes, para cada atividade. A intenção foi ofertar aos alunos uma folha que apresentasse as opções de marcação de respostas com clareza, de fácil entendimento e que correspondesse à sua capacidade cognitiva, já que estávamos investigando alunos que estão compreendidos na faixa etária dos 10 aos 15 anos de idade. Das decisões tomadas, após análise de aplicação do estudo piloto, ressaltamos algumas: a definição de folhas de respostas diferentes para alunos mais novos e alunos mais velhos, assim aquelas de caráter lúdico para os alunos mais novos de 6º e 7º ano e a folha com escala descritiva para alunos mais velhos, do 8º e 9º ano; a manutenção de todas as atividades para o estudo de pré-testagem, a elaboração de pequenos textos com os conceitos de termos não reconhecidos pelos alunos e manter os alunos em outro ambiente que não fosse a própria sala de aula para o trabalho de coleta de dados.

4.6 O estudo de pré-testagem

Na segunda fase de aplicação do instrumento foram selecionados outros 16 alunos das mesmas turmas do 6º ao 9º ano para aplicação do pré-teste. Os critérios de seleção e licenciamento dos alunos em participar seguiram a mesma rotina anterior para o estudo piloto, para todos os alunos. Assim, somente depois de entregues os documentos de TCLE, assinados pelos alunos e seus responsáveis, a coleta teve início, no segundo semestre de 2007. Alguns critérios foram adotados para essa coleta. Selecionar pelo menos quatro alunos de cada série, sendo dois meninos e duas meninas, o que possibilita uma amostragem similar ao estudo final, quando teremos uma amostra diversificada por gênero, idade e ciclo de aprendizagem.

Durante a aplicação do estudo de pré-testagem notou-se que as mudanças feitas para essa aplicação foram benéficas, o que contribuiu sobremaneira para uma melhor otimização do tempo gasto na aplicação e da compreensão dos alunos. No entanto, com o dinamismo cotidiano em que a escola se encontra normalmente, há situações inesperadas quando se coleta dados e que geram constrangimento de tempo e de aplicação, tais como: ausência do aluno, atividades extras como palestras e excursões, falta de energia em salas de aula e ausência do professor, o que altera sobremaneira o calendário de aplicação proposto inicialmente. No entanto, isso é esperado pelo pesquisador e serve como balizadores de aplicação de instrumento em campo a ser considerados na próxima aplicação. Outras informações foram coletadas nessa aplicação para ajustar o instrumento como a manutenção de todos os itens e das duas opções de folhas de marcação de respostas dos alunos, apenas com mudanças nas questões abertas nas folhas de respostas (APÊNDICE 4).

CAPITULO 5

VALIDAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Neste capítulo mostraremos a validação dos instrumentos de coleta de dados feita por juízes e a análise de consistência interna obtida a partir dos resultados da aplicação dos instrumentos. Dividimos a validação em três partes: a validação do conteúdo, onde verificamos se os instrumentos apresentavam o conteúdo planejado na sua construção, a validação do contexto, onde a atribuição, a cada atividade, das variáveis de autonomia, relacionamento e tipo de atividade foi realizada, e o cálculo da consistência interna das escalas de interesse e de competência.

5.1 A validação do conteúdo

Apresentaremos, agora, os resultados da primeira validação das variáveis de conteúdo, tema e subtema, realizada pelos sete juizes citados na seção anterior. Cada juiz analisou três questionários contendo, em cada, as 12 tarefas que seriam apresentadas aos alunos. Para cada tarefa, os juizes responderam a seis questões. Duas questões perguntavam sobre a concordância com o tema e o subtema atribuído à atividade. As outras estavam relacionadas com categorias que não mais foram utilizadas, tendo sido substituídas por outras variáveis de contexto. No total, cada juiz deveria responder a 216 questões (APÊNDICE 5).

Uma análise inicial mostrou que, embora a escala variasse entre zero e oito, os juizes se restringiram mais no extremo superior, como pode ser verificado na tabela 1, pelo valor da mediana, que é igual a oito, para todos os juizes, à exceção do juiz dois. Por isso, optamos por recodificar as respostas dos juizes em uma escala dicotômica onde os valores entre zero e quatro indicam discordância (novo valor igual a zero) e valores entre cinco e oito indicam concordância (novo valor igual a um).

TABELA 5.1

Valor das médias e das medianas dos juizes

Estatística descritiva das respostado dos juizes

	juiz 01	juiz 02	juiz 03	juiz 04	juiz 05	juiz 06	juiz 07
N	72	72	72	72	72	72	69
Média	6,19	5,60	7,35	6,60	7,94	7,89	7,62
Mediana	8,00	5,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00

Além disso, alguns juízes marcaram o grau máximo de concordância em todas as atividades de um bloco, o que não provoca variação na sua resposta, impossibilitando o cálculo de correlações.

5.1.1 Primeira análise

Primeiro verificamos o grau de concordância dos juízes com o construto através da porcentagem de concordância entre os juízes, ou seja, calculamos o número de vezes em que cada par de juízes respondeu do mesmo jeito (concordando ou discordando) às questões divididas pelo número total de respostas, utilizando a nova codificação dicotômica. Essa maneira de calcular o índice de concordância entre os juízes é a mais apropriada quando não se espera que os juízes respondam ao acaso (UEBERSAX, 2009). A tabela 5.2 mostra os índices de concordância calculados entre os pares de juízes.

TABELA 5.2
Índice de concordância entre os pares de juízes

	Juiz 02	Juiz 03	Juiz 04	Juiz 05	Juiz 06	Juiz 07
Juiz 01	0,83	0,75	0,88	0,75	0,75	0,88
Juiz 02		0,83	0,83	0,96	0,71	0,96
Juiz 03			0,75	1,0	1,0	0,95
Juiz 04				0,79	0,88	0,81
Juiz 05					1,0	1,0
Juiz 06						0,88

Observe que o valor mínimo é igual a 0,71 ou 71% e o máximo 1,0 ou 100%. Esses resultados indicam uma grande e significativa concordância entre os juízes, sendo uma evidência da validade do instrumento em relação ao conteúdo verificado. Portanto, podemos estar confiantes de que os juízes têm o mesmo entendimento sobre os conteúdos avaliados pelo instrumento e podemos confiar nos seus julgamentos.

5.1.2 Segunda análise

A segunda análise procura verificar se há algum viés nas respostas dos juízes, ou seja, se algum juiz avalia de forma mais ou menos rigorosa e pontua, consistentemente, a mais ou a menos do que os outros juízes. A maneira de verificar isso é a partir da distribuição de respostas dos juízes nas mesmas atividades. Essa distribuição tem efeitos na média das respostas.

Calculamos, então, a diferença entre as médias de cada conjunto de três juízes que validaram os mesmos instrumentos. Todas as diferenças não são significativas, no nível de significância de 95%, com exceção das respostas ao instrumento cinco, onde a média do juiz 02 ficou significativamente menor do que as médias dos juízes 05 e 07. No entanto, a média do juiz 02 não teve diferença significativa de outros juízes nos instrumentos um e quatro e, por isso, consideramos que não há, no conjunto, um viés nas respostas dos juízes.

5.1.3 Terceira análise

Podemos, agora, utilizar as respostas dos juízes para validar o conteúdo das atividades. Queremos saber se os juízes concordam com as atribuições de temas e subtemas feitas na construção inicial dos instrumentos. Para isso, calculamos a média das notas dos juízes para cada atividade. Os valores podem ser consultados no APÊNDICE 6.

Os valores abaixo de quatro para a média ou a mediana indicam um grau de discordância maior que de concordância. Utilizamos esse ponto de corte para eliminar as atividades que não foram aprovadas pelos juízes. As atividades eliminadas foram: no bloco um, as atividades três, 10, 11 e 12; no bloco dois, as atividades cinco, nove, 11 e 12; no bloco três, a atividade 11; no bloco seis, a atividade 11. Além dessas eliminamos também a atividade 12 do bloco quatro e atividade 11 do bloco seis por considerá-las inadequadas. Isso totaliza a eliminação de 12 atividades de um total de 84.

No entanto, em uma primeira fase de análise do julgamento dos juízes, o estudo estatístico que fizemos não ofereceu um corte neste espectro e algumas atividades não foram excluídas para a aplicação do estudo transversal e longitudinal, como: no bloco 1, atividades 11 e 12; no bloco 2, atividades cinco, 11 e 12, no bloco 3, atividade 11, no bloco 6, atividade 11. Em nossa análise final, tanto para o estudo transversal quanto para o longitudinal, estas atividades serão excluídas conforme resultados da análise posterior das médias de concordância entre os juízes, como apresentados nessa seção.

5.2 A validação do contexto

O contexto de cada atividade (autonomia, relacionamento e caráter teórico ou prático) foi validado por três juízes com as seguintes características: o juiz 01 é professor de Física no ensino médio, de grande experiência, com mestrado, e doutorando na área de educação. A

juíza 02 é professora de Física no ensino superior, com mestrado na área de ensino de Física e doutoranda na área de educação. O juiz 03 é professor de Física do ensino médio e superior com doutorado em Física e experiência em pesquisa na área de educação em ciências. Todos receberam instruções detalhadas do trabalho a ser realizado e analisaram todas as tarefas, pontuando-as em três escalas: grau de relacionamento (1 = pouco, 2 = médio e 3 = muito), grau de autonomia (1 = pouco, 2 = médio e 3 = muito) e tipo de atividade (1 = teórica e 2 = prática) (APÊNDICE 7). Durante o processo, esses juízes compararam as suas respostas em dois dos blocos, para verificar e diminuir possíveis diferenças no entendimento do construto e no uso dos pontos de corte das escalas.

5.2.1 Primeira análise

Primeiramente, analisamos a concordância dos juízes com o construto verificado através da consistência entre as respostas deles. Os graus de autonomia e relacionamento são medidos utilizando-se escalas intervalares que foram discretizadas. Partimos do pressuposto que os juízes raciocinam, para responder sobre o grau de autonomia e relacionamento, utilizando um contínuo entre muito e pouco do construto em cada atividade. Por isso, utilizamos, para verificar a consistência entre os juízes, métodos convenientes para escalas do tipo Lickert intervalares (UEBERSAX, 2009). O método apropriado é calcular a correlação de Pearson, caso a diferença entre os pontos da escala sejam iguais, ou a de Spearman, caso essa diferença não seja constante. Utilizamos a correlação de Spearman, já que não há garantia na igualdade entre as diferenças nesses níveis. Os valores encontrados estão nas tabelas 5.3 e 5.4.

TABELA 5.3
Correlação entre os juízes na escala de Autonomia

		Juiz 01	Juiz 02	Juiz 03
Juiz 01	Correlação	1,000	,513**	,257*
	Sig.	.	,000	,029
	N	72	72	72
Juiz 02	Correlação	,513**	1,000	,168
	Sig.	,000	.	,159
	N	72	72	72
Juiz 03	Correlação	,257*	,168	1,000
	Sig.	,029	,159	.
	N	72	72	72

** . Correlação significativa no nível de 0.01

* . Correlação significativa no nível de 0.05

TABELA 5.4
Correlação entre os juízes na escala de Relacionamento

		Juiz 01	Juiz 02	Juiz 03
Juiz 01	Correlação	1,000	,841**	,798**
	Sig.	.	,000	,000
	N	72	72	72
Juiz 02	Correlação	,841**	1,000	,796**
	Sig.	,000	.	,000
	N	72	72	72
Juiz 03	Correlação	,798**	,796**	1,000
	Sig.	,000	,000	.
	N	72	72	72

** . Correlação significativa no nível de 0.01

Analisando as tabelas acima, observamos que, para a escala de autonomia, não há correlação significativa entre o juiz 02 e o juiz 03. Por outro lado, há uma correlação significativa, mas fraca, entre o juiz 03 e o juiz 01. Decidimos então, não utilizar as respostas do juiz 03 para avaliar o grau de autonomia das atividades por considerar que há pouca concordância entre esse juiz e os outros dois. No entanto, para a escala de relacionamento, todas as correlações são significativas e, por isso, utilizamos as respostas dos três juízes para calcular o grau de relacionamento das atividades.

A escala para o tipo de atividade é nominal ou categórica, e dicotômica. Nesse caso, a melhor maneira de verificarmos a consistência entre as respostas dos juízes é testar o grau de independência de suas respostas. O cálculo do coeficiente Kappa, que varia entre zero e um, é recomendado para testar se a hipótese nula de completa independência entre os juízes é verdadeira ou falsa. Valores que diferem de zero de maneira significativa indicam que a hipótese nula é falsa. Esse coeficiente, no entanto, não informa, caso seja falsa a hipótese nula e haja uma relação ou concordância entre as respostas dos juízes, se a concordância é grande ou pequena. Para isso, calculamos a correlação tetracórica que é recomendada para variáveis dicotômicas (UEBERSAX, 2009). Valores próximos de 1,0 para essa correlação indicam que a concordância entre os juízes é grande. Os resultados estão na tabela 5.5.

TABELA 5.5
Grau de concordância entre os pares de juízes

Juízes	Coefficiente Kappa	Correlação tetracórica
1 e 2	0,86*	0,977
1 e 3	0,86*	0,977
2 e 3	0,94*	0,996

* Significativo com $p < 0,001$

Todos os valores do coeficiente Kappa indicam que a hipótese de independência entre os juízes é falsa, ou seja, as suas respostas estão relacionadas umas com as outras. A correlação tetracórica, por outro lado, indica um alto grau de concordância entre os juízes. Os dois resultados podem ser considerados como evidências da concordância entre os três juízes para a escala do tipo de atividade.

5.2.2 Segunda análise

A segunda análise verificou a homogeneidade nas respostas dos juízes, ou seja, se houve algum viés na escolha das categorias. Para as escalas de autonomia e relacionamento, que são consideradas intervalares, essa verificação foi feita a partir da diferença entre as médias das respostas dos três juízes. Os gráficos 1 e 2, abaixo, mostram essas médias, bem como a faixa de 95% de significância.

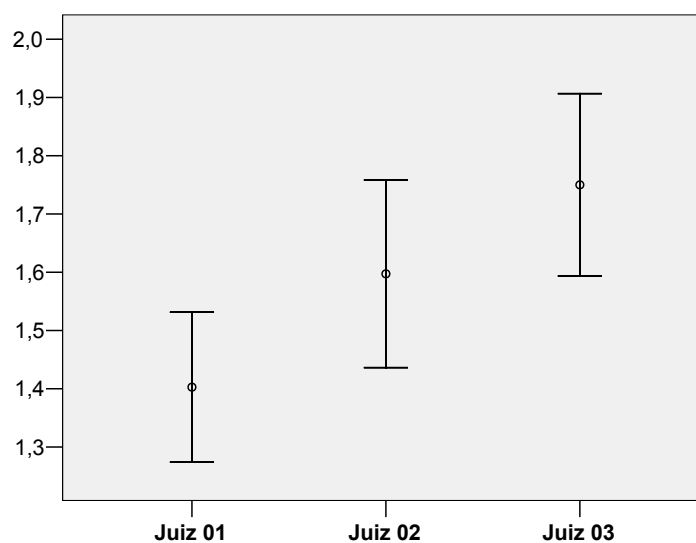


GRÁFICO 5.1 - Média dos juízes na escala de Autonomia

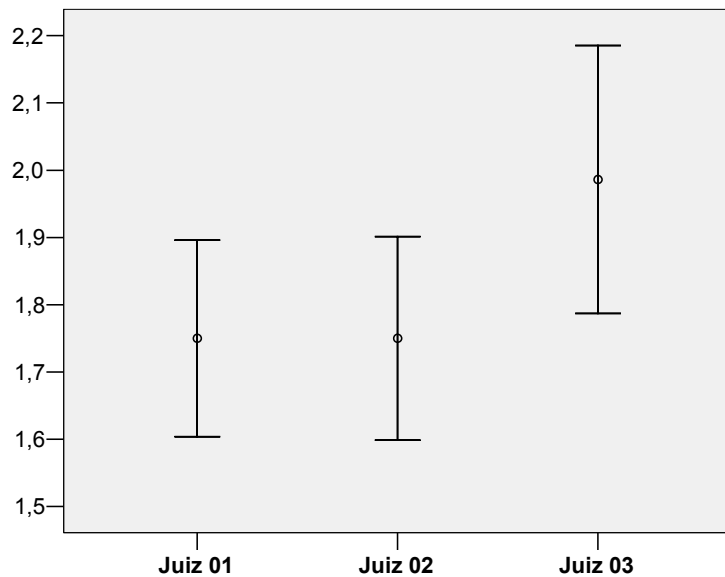


GRÁFICO 5.2 – Média dos juízes na escala de relacionamento

No gráfico 1, vemos que a média das respostas do juiz 03 é diferente da média das respostas do juiz 01. Isso não é problema já que vimos, na seção anterior, que as respostas do juiz 03, nessa escala, não tinham concordância com as respostas dos outros juízes e que manteríamos apenas as respostas dos juízes 01 e 02. No gráfico 2, vemos que não há diferença significativa entre as médias, o que garante a homogeneidade das suas respostas sem um viés apreciável.

Para a escala do tipo de atividade, que é nominal e dicotômica, não fizemos nenhum tipo de verificação da homogeneidade por considerar que a concordância entre os juízes, que mede a aderência desses ao construto, é muito alta e não se espera que um viés nas respostas tenha efeitos apreciáveis na avaliação dos juízes.

5.2.3 Terceira análise

Utilizamos o trabalho feito pelos juízes para validar a escala para o grau de autonomia, o grau de relacionamento e o tipo de atividade, atribuída a cada atividade, e ainda analisar essas variáveis. Para o grau de autonomia e relacionamento, calculamos a média dos valores dados por cada juiz, lembrando que, para a autonomia, utilizamos apenas os valores dos juízes 01 e 02. Para o tipo de atividade (teórica = 1 ou prática = 2), utilizamos o valor mais freqüente atribuído pelos juízes. Esses valores estão descritos no APÊNDICE 8.

5.3 Análise da consistência interna

O próximo passo na nossa validação dos instrumentos de coleta de dados foi verificar a consistência interna das respostas dos alunos nas escalas de interesse e competência. A consistência interna está relacionada com a precisão da escala na medida do construto interesse e competência. Uma medida conveniente dessa consistência é o coeficiente alfa de Cronbach que mede o grau de relacionamento entre os itens da escala, ou seja, se todos os itens têm correlação significativa uns com os outros (CROCKER; ALGINA, 2006; SILVA, 1992). Esse coeficiente varia entre zero e um sendo que valores maiores do que 0,7 são exigidos para que a escala tenha uma boa precisão na medida para decisões sobre grupos, e valores acima de 0,8 são exigidos para decisões sobre indivíduos. Isso garante que podemos somar todos os itens para construir uma escala total ou construir sub-escalas.

Para os objetivos deste trabalho estaremos interessados em construir uma escala de interesse total e sub-escalas de interesse em biologia, química, física e geociências. A sub-escala de interesse em biologia, baseando-se nos resultados de Lavonen *et al.* (2005) e Uitto *et al.* (2006) que identificaram diferenças no interesse em vários temas de biologia, será dividido em três escalas: ser humano e saúde, ecologia e meio ambiente e biologia geral. Essas sub-escalas de biologia serão mais bem descritas no próximo capítulo. A escala de competência será construída da mesma maneira.

TABELA 5.6

Coeficiente alfa de Cronbach para as escalas de interesse

Escala	Número de itens	Valor de alfa
Total	72	0,96
Saúde	15	0,87
Ecologia	11	0,80
Biologia geral	13	0,77
Química	14	0,83
Física	12	0,81
Geociências	7	0,72

TABELA 5.7

Coeficiente alfa de Cronbach para as escalas de competência

Escala	Número de itens	Valor de alfa
Total	72	0,97
Saúde	15	0,86
Ecologia	11	0,82
Biologia geral	13	0,81
Química	14	0,80
Física	12	0,79
Geociências	7	0,73

As tabelas 5.6 e 5.7 mostram os valores do coeficiente alfa para as várias escalas. Observe que todos os valores estão acima de 0,7. Isso garante a precisão das escalas e o seu uso nas análises posteriores.

A análise acima não garante, no entanto, a unidimensionalidade das escalas. As escalas são unidimensionais se todos os itens estão relacionados a um mesmo fator. A análise fatorial é recomendada para esse estudo. Fizemos essa análise para todas as escalas e utilizamos o gráfico “scree plot” da tela de saída do SPSS para identificar o número de fatores encontrados. Em todas as escalas o gráfico mostrou a presença de um único autovalor que explicava cerca de 30% da variância com uma queda abrupta para o segundo autovalor seguida por uma variação suave para os outros autovalores. Isso evidencia a presença de um único fator garantindo a unidimensionalidade das escalas.

CAPÍTULO 6

O ESTUDO FINAL-TRANSVERSAL: ANÁLISE, RESULTADOS E IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS

A coleta final de dados para o estudo transversal ocorreu no primeiro semestre letivo de 2008, especificamente nos meses de abril a maio. Os alunos (n=272) selecionados para essa coleta pertenciam a oito turmas do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, que foram convidados pelos seus respectivos professores de ciências a participar da pesquisa. Uma agenda de horários combinada com antecedência com professores e alunos fez-se necessária evitando maiores transtornos à rotina dos envolvidos.

O instrumento final de coleta de dados passou por ajustes sugeridos nas duas aplicações anteriores em estudo piloto e na pré-testagem, (APÊNDICE 9). Sete questionários, com no máximo doze atividades em cada, foram aplicados aos alunos, que deviam marcar suas respostas em folhas destinadas às atividades e para a auto-declaração de competência. Nas folhas de respostas, o aluno marcava, em uma escala de cinco pontos, a expressão de sua declaração de interesse em fazer a atividade da forma como estava sendo solicitada. Os dois modelos de folhas de respostas foram disponibilizados aos alunos de acordo com suas preferências declaradas em estudos anteriores. Assim, os alunos do 6º e 7º ano marcaram suas respostas na folha com caracteres lúdicos, onde aparecem cinco opções com carinhas de satisfação e insatisfação; já para os alunos de 8º e 9º ano, a folha de respostas escolhida foi descritiva, com cinco pontos de marcação numa escala do tipo Lickert, com grau 5, *estou muito interessado* a 1, *não estou de forma alguma interessado* em realizar a atividade da forma como está sendo solicitada. A folha de respostas de competência apresenta uma escala 1 (sim), 2 (talvez) e 3 (não), para marcar a opção de sua auto-declaração de competência para realizar cada atividade (APÊNDICE 10). A marcação dessa folha de competência era simultânea à marcação da folha de respostas ao interesse expresso em cada atividade apresentada. O lançamento dos dados para análise foi feito em um banco de dados numa planilha do programa SPSS 13.0.

A metodologia de aplicação foi similar às anteriores, quando da aplicação do estudo piloto e pré-testagem, porém os alunos permaneciam em suas próprias salas de aula. O professor de ciências e a pesquisadora construíram, com antecedência, um cronograma com datas para aplicação dos instrumentos. Os constrangimentos de aplicação foram os mesmos detectados

anteriormente e esperados pela pesquisadora. Isso resultou em uma mudança de cronograma, isto é, maior tempo gasto do que o planejado, sem, no entanto, alterar a rotina de pesquisa que já previa, em seu cronograma, essas prováveis mudanças.

6.1 Análise e resultados do estudo transversal

Os alunos marcaram nas escalas o grau de interesse e competência em 72 atividades diferentes. Uma análise de cada uma dessas atividades seria exaustiva e de difícil interpretação. Fizemos, então, uma agregação das atividades em temas e sub-temas afins seguindo os resultados de pesquisas anteriores que encontraram diferenças no grau de interesse entre os temas de biologia e ciências físicas e entre sub-temas dentro da biologia (LAVONEN *et al.*, 2005; TRUMPER, 2004; TSABARI; YARDEN, 2005; UITTO *et al.*, 2006).

Agregamos as atividades em sete grupos: total, saúde, ecologia, biologia geral, química, física e geociências. No grupo total incluímos todas as atividades através do cálculo do valor médio das respostas de cada aluno em todas as atividades, ou seja, obtivemos o valor médio do interesse e da competência em todas as atividades. Aos grupos, química, física e geociências, agregamos todos os temas relacionados em cada um desses conteúdos através do seu valor médio. O grupo saúde, dentro do tema biologia, inclui os subtemas nutrição, desperdício alimentar, drogas, saúde, corpo humano e verminoses. O grupo ecologia, dentro do tema biologia, inclui os subtemas: água, seres vivos, classificação dos seres vivos, meio-ambiente e relações ecológicas. Por fim, o grupo biologia geral, também dentro do tema biologia, engloba os subtemas: plantas, animais, peixes, invertebrados, e microorganismos. As atividades contidas em cada grupo estão descritas no quadro 6.1. Nas análises que se seguem utilizaremos os termos grupo, subtemas e conteúdos como tendo o mesmo significado.

Nas análises seguintes utilizaremos esses grupos para procurar diferenças entre o grau de interesse dos alunos juntamente com as variáveis de contexto da atividade e as variáveis relacionadas com as necessidades básicas de competência, autonomia e relacionamento, dentro do quadro teórico da teoria de autodeterminação de Deci e Ryan (1985) e do desenvolvimento do interesse de Krapp (2005).

QUADRO 6.1

Distribuição de atividades para cada grupo

Questionário	Saúde	Ecologia	Biologia geral	Química	Física	Geociências
1	1, 2		4, 5, 6	7, 8	9	
2		3, 4, 6	1, 2	7, 8	10	
3	2	3, 4, 6	1, 5	7, 8	9, 10	12
4	1, 2, 3, 4, 5, 6			7, 8	9, 10	11
5	2		1, 3, 4, 5, 6	7, 8	9, 10	11, 12
6	5	2, 3, 4	1	7, 8	9, 10	12
7	1, 4, 5, 6	2, 3		7, 8	9, 10	11, 12

6.1.1 Caracterização da amostra

As características descritivas da amostra estão expostas nas tabelas 6.1 e 6.2 e gráficos abaixo.

Tabela 6.1
Distribuição da amostra por idade

	Frequencia	Porcentagem
10	22	8,1
11	49	18,0
12	72	26,5
13	67	24,6
14	44	16,2
15	18	6,6
Total	272	100,0

Tabela 6.2
Distribuição por série

	Frequencia	Porcentagem
5ª série	65	23,9
6ª série	70	25,7
7ª série	61	22,4
8ª série	76	27,9
Total	272	100,0

As meninas representam 54.4% (148) dos alunos. A distribuição da idade de alunos, por série, no gráfico 1, mostra que a idade mais freqüente é bem distinta em cada série, ou seja, na quinta série essa idade é 11 anos, na sexta, 12 anos, na sétima, 13 anos e na oitava, 14 anos.

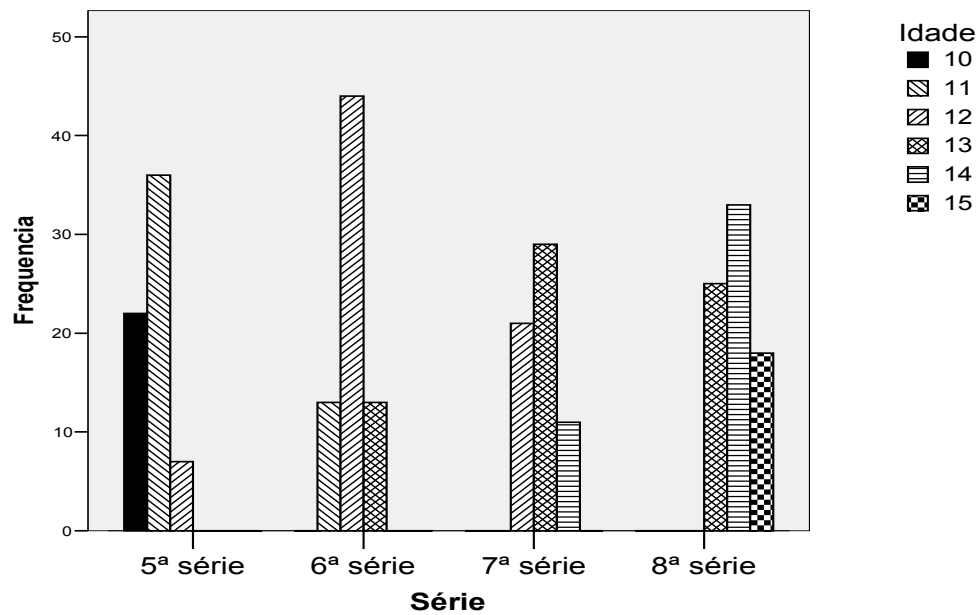


Gráfico 6.1 – Distribuição da idade dos alunos por série

A distribuição do sexo, por série (gráfico 6.2), mostra uma assimetria crescente, com um aumento na quantidade de meninas, à medida que a série aumenta. Embora a distribuição seja bem assimétrica na oitava série essa diferença não é significativa como pode ser comprovada por uma análise de qui-quadrado para a associação entre o sexo e série ($\chi^2 = 4,12$ com 3 graus de liberdade e $p=0,25$) e do cálculo do coeficiente de contingência que é igual a 0,12 com $p=0,25$.

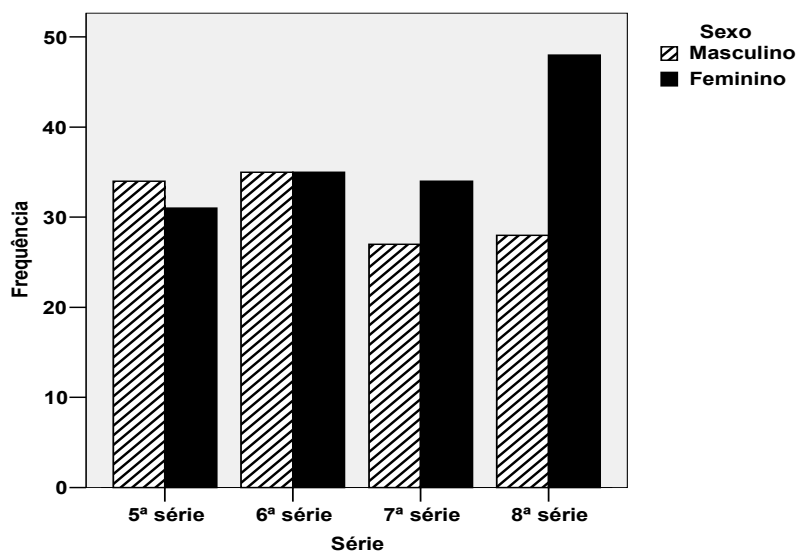


Gráfico 6.2 – distribuição do sexo nas séries

6.1.2 O interesse dos alunos pelos temas e subtemas

Vamos agora estudar o grau de interesse dessa amostra de alunos sobre os temas de ciências sem considerar o efeito das variáveis de contexto de necessidades básicas. Começaremos analisando os dados agregados no grupo total. Como cada resposta dos alunos varia entre um (grande desinteresse) até cinco (grande interesse), o interesse total também varia entre um e cinco. Valores abaixo de três são interpretados como desinteresse ou interesse negativo e valores acima de três, como interesse positivo.

O gráfico 6.3, abaixo, descreve a distribuição do interesse total, em cada série, para meninos e meninas através de um diagrama de caixa e bigodes (DANCEY; REIDY, 2006).

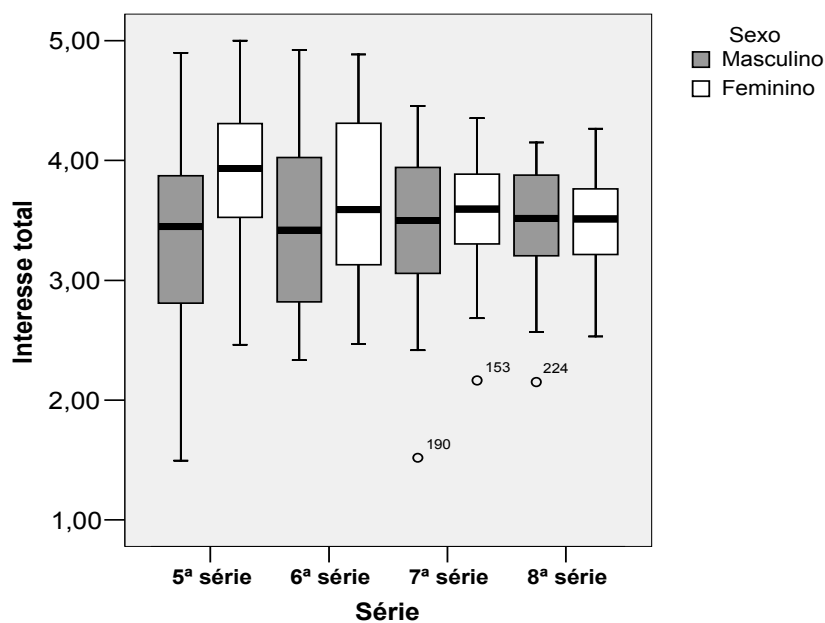


Gráfico 6.3 – Interesse total por série e sexo

A faixa escura no centro de cada caixa é a mediana ou percentil 50 (valor que divide a distribuição ao meio), os limites da caixa são o percentil 25 e 75. Deste modo, dentro da caixa estão 50% de todos os casos. Os limites da linha (os bigodes) indicam praticamente o valor máximo e mínimo da distribuição. As pequenas bolinhas numeradas indicam respostas atípicas ou muito diferentes das outras (*outliers*). Dancey e Reidy (2006) aconselham a verificar esses casos a procura de algum erro de digitação dos dados ou algum motivo que leve a pensar que o aluno não compreendeu ou respondeu corretamente o questionário. Nesses casos devemos

remover “esse aluno” dos nossos dados. Caso não se encontre nada de especial na resposta do aluno a não ser o seu resultado atípico, como parece ser o caso deste trabalho, devemos mantê-lo fazendo um ajuste para que esse valor não influencie excessivamente a média. Resolvemos, em toda a nossa análise, manter esses casos já que a média, que será utilizada nas nossas análises, não se alterou significativamente, quando esses casos foram retirados.

Observe-se que as medianas em todas as caixas estão na região com interesse maior do que três, indicando que, de maneira geral, os alunos estão mais interessados do que desinteressados nos temas de ciências. No entanto, há uma diferença no comportamento de meninos e meninas. As meninas têm a mediana do interesse maior do que os meninos, na 5^a série, mas essa diferença diminui a cada série até se igualar na 8^a série. As medianas do interesse das meninas diminuem com as séries, mas não as dos meninos. Além disso, a dispersão das distribuições é maior na 5^a série, indicando, nessa, uma maior heterogeneidade no interesse dos alunos, que fica mais homogêneo na 8^a série. A diminuição do interesse com a idade é um fato encontrado em outros trabalhos, mas a diferença entre meninos e meninas, nesse comportamento, é inédita. No entanto, devemos verificar se esse efeito é significativo e não apenas um efeito da amostragem. Para isso, o primeiro passo é comparar os valores médios com os seus respectivos intervalos de confiança, o que será feito a seguir.

O gráfico 6.4 mostra os valores médios do interesse total e o intervalo de confiança a 95%. Observe que há uma sobreposição dos intervalos de confiança em todas as séries para os meninos. Isso, no entanto, não implica na inexistência de uma diferença significativa entre as médias. Já para as alunas, o valor médio do interesse total na quinta série é diferente do interesse na oitava série, o que pode ser visto pela não sobreposição dos intervalos de confiança entre essas séries. Para comprovar a existência de diferenças significativas entre as séries fizemos uma análise de variância (ANOVA) separadamente para os meninos e meninas, tendo a série como um fator. O resultado dessa análise para os meninos ($F = 0,54$, $df = 3$ e $p = 0,98$) indicam que não há diferenças significativas entre os interesses nas séries. Já para as meninas, o resultado do teste ANOVA ($F = 3,09$, $df = 3$ e $p = 0,029$) comprovam que há diferenças significativas entre os interesses nas diferentes séries. Um teste post hoc mostra que o interesse na quinta série é significativamente maior, com $p < 0,05$, do que na sétima e oitava séries.

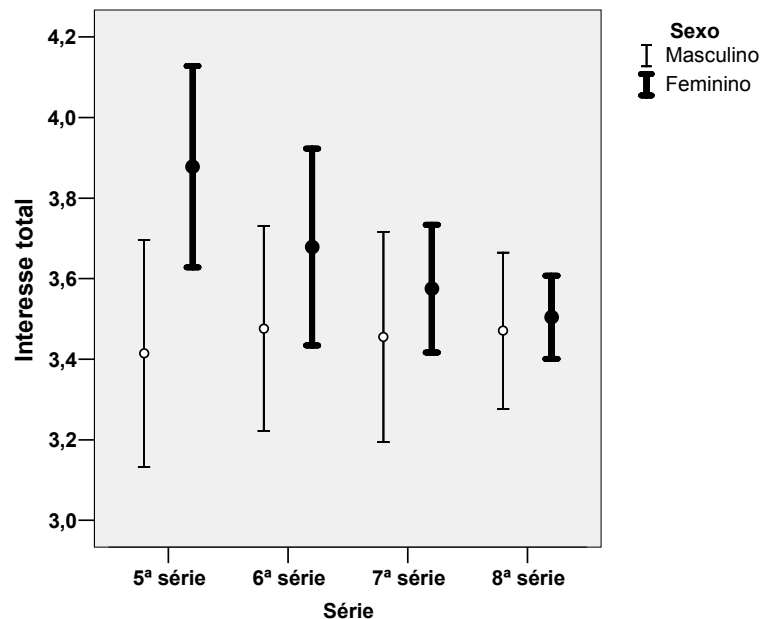


Gráfico 6.4 – Interesse médio total com intervalo de confiança de 95%

A diferença na relação entre o interesse total e a série entre alunos e alunas parece ser real. Há uma interação entre a série ou idade e o sexo dos alunos. À medida que as meninas ficam mais velhas diminui o interesse total por temas de ciências, mas os meninos não demonstram esse comportamento.

O próximo passo é estudar os grupos mais específicos de temas e sub-temas definidos anteriormente: saúde, ecologia, biologia geral, química, física e geociências. Primeiro iremos comparar o interesse médio em cada grupo de atividades. Faremos isso separadamente para meninos e meninas já que, para o interesse total, há um comportamento diferente para esses grupos.

O gráfico 6.5 mostra o interesse dos meninos para cada agrupamento de sub-temas em cada série. Percebemos que para todos os grupos há uma superposição na faixa de interesse médio considerando o intervalo de confiança de 95%. Isso, no entanto, não indica que não há diferenças entre os meninos no grau de interesse de cada conteúdo nas diferentes séries. Para verificar isso, fizemos uma análise de variância para cada sub-tema, assim como fizemos para o interesse geral. Os resultados indicam que não há diferenças significativas entre os interesses para cada sub-tema nas diferentes séries para os meninos

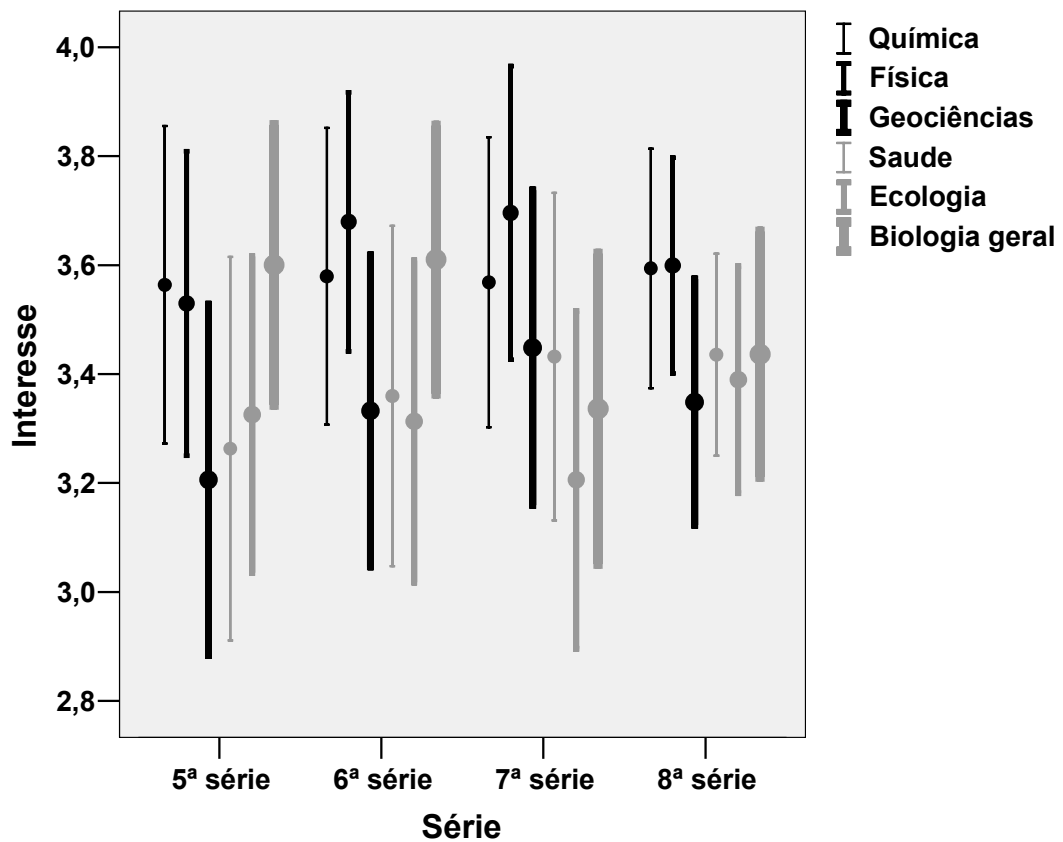


Gráfico 6.5 – Interesse dos meninos, em cada grupo de atividade, por série, com intervalo de confiança de 95%

O gráfico 6.6 apresenta o interesse das meninas para cada grupo nas várias séries. Observe-se que, ao contrário do gráfico 6.5, há uma clara mudança no interesse com o aumento da idade ou da série. Comparando a quinta série com a oitava série percebemos uma diminuição significativa nos grupos física, geociências e biologia geral. Os outros conteúdos, aparentemente, não apresentam mudanças significativas, já que há superposição nos intervalos de confiança, mas devemos verificar isso fazendo uma análise de ANOVA. Essa análise mostra que há diferença significativa entre as séries, com $p < 0,05$ para os conteúdos física, química, geociências e biologia geral, mas não para os conteúdos ecologia e saúde.

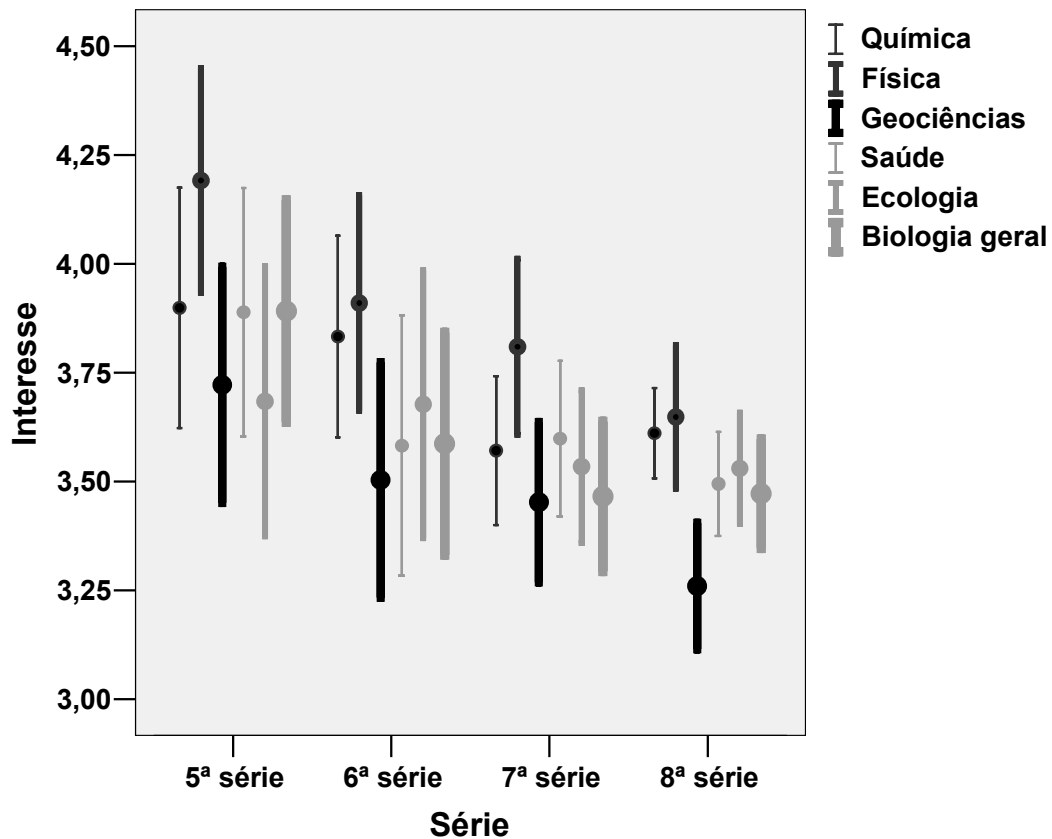


Gráfico 6.6 – Interesse das meninas, em cada grupo de atividade, por série, com intervalo de confiança de 95%

Podemos analisar também a diferença entre o interesse em cada sub-tema nas séries, ou seja, se há diferenças significativas entre os interesses em cada conteúdo dentro de cada série. Uma análise de MANOVA é conveniente para isso já que temos de comparar várias medidas repetidas que são as medidas para o interesse de cada conteúdo. Essa análise indica que há diferenças significativas entre os interesses em cada série, tanto para os meninos quanto para as meninas. Não realizamos um estudo de qual conteúdo é significativamente diferente, mas os gráficos 6.6 e 6.7 nos indicam quais conteúdos têm interesse maior em cada série.

Os resultados das análises até agora permitem algumas conclusões, mesmo que parciais. Há uma diferença, nesta amostra, no comportamento entre meninas e meninos. Os meninos têm interesse menos diferenciados pelos temas e sub-temas de ciências e não apresentam mudanças no interesse com a série. As meninas têm interesses diferentes dentro das séries, e apenas na oitava série têm maior interesse em química e física e menor interesse em geociências. O interesse das meninas é diferenciado nas séries, pelo menos nos conteúdos de física, química, geociências e biologia geral. O interesse médio em todos os conteúdos é

maior do que três, que indica um interesse positivo pelos temas. Para todos os alunos o interesse médio nos subtemas de biologia (saúde, ecologia e biologia geral) não têm intervalos de confiança que se sobrepõem.

6.1.3 O efeito das variáveis do contexto,

Este trabalho também tem como objetivo verificar o efeito de variáveis do contexto da atividade no interesse expresso pelos alunos. Entendemos o contexto como as características da atividade que, embora possam estar relacionadas com o conteúdo ou o tema, são de natureza diferente e que também podem suscitar o interesse situacional ou pessoal. Krapp (2005) apresentou um modelo de desenvolvimento do interesse, baseado na teoria de autodeterminação de Deci e Ryan (1985), em que a satisfação das necessidades básicas inatas de competência, autonomia e relacionamento têm um papel importante no surgimento do interesse. Segundo ele, ao se perguntar às pessoas sobre as causas do surgimento do interesse em várias situações, espontaneamente apareciam respostas, citando a satisfação de uma ou mais dessas necessidades básicas como uma causa importante desse surgimento.

O questionário procura verificar a necessidade básica de competência através de uma pergunta direta ao aluno o que expressa seu grau de competência para realizar cada atividade. As necessidades básicas de autonomia e de relacionamento são verificadas através do julgamento de juízes sobre o grau de autonomia e relacionamento que cada atividade permite aos alunos. Há uma diferença na forma de coletar esses dados, uma busca a auto-declaração do aluno e a outra através do julgamento de juízes o que não invalida a precisão dos mesmos.

Outra característica das atividades, que também consideramos relevante para o surgimento do interesse, é o seu caráter teórico ou experimental. Esperamos que as atividades experimentais, por possibilitarem um maior relacionamento e autonomia dos alunos, bem como um maior sentimento de competência ao lidar com fenômenos concretos, também tenham uma influência no surgimento do interesse.

Vamos estudar, primeiramente, o efeito da competência através da análise de regressão múltipla tendo como variável dependente, o interesse, e como variáveis independentes, a competência, a idade e o sexo. Pretendemos, com isso, encontrar quais são as variáveis que têm maior poder de explicação. Das análises anteriores, esperamos um efeito de interação

entre o sexo e a idade. Essa interação é incluída na regressão, adicionando um termo como o produto, conforme mostrado na equação abaixo (AGRESTI; FINLAY, 1986):

$$\text{Interesse} = a_0 + a_1(\text{competência}) + a_2(\text{idade}) + a_3(\text{sexo}) + a_4(\text{sexo})(\text{idade}) \quad (01)$$

No entanto, a interpretação dos resultados com termos de interação pode ser difícil, e, uma alternativa seria realizar duas regressões, uma para os meninos e outra para as meninas. Isso tem a desvantagem de diminuir o número de dados para a regressão, mas, no nosso caso, o número de meninos e meninas é maior do que 100, o que ainda é um número razoável para o ajuste de um modelo com apenas duas variáveis explicativas. Optamos pelo segundo método e dividimos os dados em dois grupos, um para cada sexo, utilizando o modelo de regressão abaixo:

$$\text{Interesse} = a_0 + a_1(\text{competência}) + a_2(\text{idade}) \quad (02)$$

No quadro 6.2 apresentamos as equações de regressão para todos os grupos, juntamente com o índice de ajuste do modelo, R quadrado. Apenas os coeficientes significativos ($p < 0,05$) estão presentes.

Quadro 6.2

Equações de regressão para o interesse

Grupo	Sexo	Equações $a_0 + a_1(\text{competência}) + a_2(\text{idade})$
Total	Masc.	$1,24 + 1,20(\text{competência})$ ($R^2 = 0,49$)
	Fem.	$2,59 + 1,01(\text{competência}) - 0,12(\text{idade})$ ($R^2 = 0,43$)
Saúde	Masc.	$1,21(\text{competência})$ ($R^2 = 0,51$)
	Fem.	$2,48 + 0,97(\text{competência}) - 0,11(\text{idade})$ ($R^2 = 0,36$)
Ecologia	Masc.	$1,73 + 0,99(\text{competência})$ ($R^2 = 0,35$)
	Fem.	$1,98 + 1,07(\text{competência}) - 0,09(\text{idade})$ ($R^2 = 0,39$)
Biologia geral	Masc.	$1,88 + 1,08(\text{competência}) - 0,08(\text{idade})$ ($R^2 = 0,41$)
	Fem.	$2,81 + 1,02(\text{competência}) - 0,14(\text{idade})$ ($R^2 = 0,49$)
Química	Masc.	$1,55 + 1,15(\text{competência})$ ($R^2 = 0,42$)
	Fem.	$2,75 + 0,95(\text{competência}) - 0,12(\text{idade})$ ($R^2 = 0,34$)
Física	Masc.	$1,47 + 1,13(\text{competência})$ ($R^2 = 0,44$)
	Fem.	$2,74 + 1,05(\text{competência}) - 0,12(\text{idade})$ ($R^2 = 0,41$)
Geociências	Masc.	$1,15(\text{competência})$ ($R^2 = 0,43$)
	Fem.	$2,93 + 0,98(\text{competência}) - 0,15(\text{idade})$ ($R^2 = 0,39$)

*Todos os modelos de regressões são significativos com $p < 0,01$.

As equações de regressão têm comportamento parecido em todos os grupos. Para os meninos, o interesse não depende da idade, com exceção do grupo biologia geral, mas mesmo nesse

caso, o coeficiente é muito pequeno. Isso pode ser visto, calculando-se o efeito da variação da idade no interesse. No grupo biologia geral, a idade varia entre 10 e 15 anos e a diminuição do interesse será, então, de apenas 0,45 ($0,08 \times 5$). Para as meninas, o interesse diminui com a idade, mas a diminuição não é muito grande, variando entre 0,55 e 0,75. Para ambos os sexos, o interesse varia de maneira apreciável com a competência, ou seja, uma variação de uma unidade na competência varia entre 0,95 e 1,21 unidades de interesse. A competência tem maior efeito na explicação do interesse. Isso está de acordo com o modelo de Krapp que postula a importância dessa necessidade básica para o aparecimento do interesse.

As outras variáveis do contexto (autonomia, relacionamento e tipo de atividade) foram tratadas de modo diferente já que os alunos não as avaliaram e a atribuição de seus valores foi feita, para cada atividade, por juízes. Para estudá-las, construímos outro banco de dados contendo as notas dos juízes para cada atividade e os interesses médios atribuídos pelos alunos em cada atividade e ajustamos o modelo de regressão seguinte:

$$\text{Interesse} = a_0 + a_1(\text{autonomia}) + a_2(\text{relacionamento}) + a_3(\text{tipo de atividade}) \quad (03)$$

A princípio poder-se-ia esperar que a relação entre o interesse e essas variáveis de contexto mudaria com o sexo ou a série dos alunos, ou até mesmo com o conteúdo das atividades. No entanto, um cálculo do valor médio do interesse para cada conteúdo não mostrou diferença significativa entre eles. Por outro lado, a regressão do interesse em função das variáveis de contexto não mudou o seu comportamento, ao se mudar o sexo ou a série dos alunos, em relação ao comportamento, considerando o total de alunos. Por isso, apresentamos apenas a regressão para o total dos alunos, juntando os sexos e as séries.

A equação de regressão é apresentada abaixo para os coeficientes significativos ($p < 0,05$):

$$\text{Interesse} = 3,17 - 0,21(\text{autonomia}) + 0,46(\text{tipo de atividade}) \quad R^2 = 0,47 \quad (04)$$

A variável relacionamento não teve um coeficiente significativo e não mostrou poder de explicação para o interesse. Por outro lado, a variável autonomia tem um coeficiente significativo, mas negativo. Esperava-se que atividades que propiciassem mais autonomia aos estudantes despertassem um maior interesse, mas o resultado da regressão mostra uma relação contrária à esperada. Já o tipo de atividade mostrou ter um grande efeito no interesse. Quando essa variável tem valor zero, significa que a atividade é teórica e, quando tem valor um, a

atividade é prática. Vemos, na equação 4, que a atividade prática aumenta a média do interesse em 0,46.

Nossa hipótese, de que as necessidades psicológicas básicas e inatas de competência, relacionamento e autonomia podem ser consideradas como explicação para o surgimento do interesse foi verificada pela necessidade de competência, inversamente pela necessidade de autonomia e não foi explicada pela necessidade de relacionamento. A variável, tipo de atividade, se teórico ou prático, explica o interesse como fortemente ligado às atividades de caráter mais prático.

As declarações de competência dos alunos levaram a maiores médias de interesse, o que significa dizer que, quando o aluno tem a necessidade de competência satisfeita, ele expressa maior interesse pela atividade. Isso é corroborado por Krapp (2002), quando afirma que, caso o aluno acredite que consiga realizar tarefas e experimentos, provavelmente se engajará no estudo; caso contrário, ele irá desistir, pois essa é uma necessidade psicológica básica que deve ser satisfeita, para que o aluno mantenha o interesse. Ainda, referendado pela teoria da autodeterminação ou S-D-T (DECI; RYAN, 1985), os pesquisadores postulam que as necessidades psicológicas básicas precisam ser satisfeitas para designarmos que o objeto é de interesse do sujeito. No entanto, a necessidade básica de autonomia foi interpretada inversamente ao que hipotetizamos, o que significa dizer que esperávamos um coeficiente maior de interesse do aluno para as atividades com um grau maior de autonomia implícita, mas, ao contrário do que esperávamos, o coeficiente maior de interesse foi verificado em atividades com menor grau de autonomia para o aluno realizá-las. O que nos leva a inferir que atividades mais controladas pelo professor sejam de caráter prático ou teórico são aquelas que mais interessam aos alunos. Isso pode sinalizar um perfil de alunos com um aprendizado mantido pelos métodos mais tradicionais de ensino com currículos que valorizam as atividades mais instrucionais e menos construtivistas.

Tais resultados apontam para uma maior atenção aos cursos de formação de professores, visando novos métodos de ensino que considerem o interesse dos alunos correlacionados ao gênero, à idade, às necessidades psicológicas básicas inatas de competência, autonomia e do tipo de atividade. Além disso, sinaliza para a elaboração de currículos que considerem o interesse dos alunos e os seus fatores explicativos como critérios para uma seleção mais adequada de temas e subtemas de ciências, correlacionando-os às variáveis contextuais que envolvem o método e a situação de aprendizagem em sala de aula.

6.2 O estudo transversal e as implicações educacionais

O estudo transversal levantou dados sobre as declarações de um N Total=272 alunos. Estudando os dados, através de testes estatísticos descritivos e inferenciais, verificamos que o interesse total (IT) é relativamente alto em todas as atividades, nas declarações feitas pelos alunos. Podemos afirmar que há interesse dos alunos amostrados em estudar ciências e que esse interesse pode estar correlacionado às variáveis de conteúdo e de contexto. Podemos afirmar que há uma diferença, na amostra pesquisada, no comportamento de meninas e meninos. Os meninos têm interesse indiferenciado pelos temas e subtemas de ciências e não apresentam mudanças no interesse, com a idade. As meninas têm interesses diferentes dentro das séries com uma diminuição acentuada na oitava série, tendo maior interesse em química e física e menor interesse em geociências. O interesse das meninas diminui com a idade, pelo menos nos conteúdos de física, geociências e biologia geral. O interesse médio em todos os conteúdos é maior do que três, o que indica um interesse positivo pelos temas. Para todos os alunos, o interesse médio nos subtemas de biologia (saúde, ecologia e biologia geral) é igual dentro do grupo, além de ser explicado por duas das três necessidades psicológicas básicas de competência e autonomia, mesmo que, para a segunda, haja uma relação inversa ao esperado. Além disso, o tipo de ensino prático pode ser considerado como um fator positivo para o surgimento do interesse do aluno.

Assim posto, podemos inferir que esses resultados sinalizam para uma mudança de currículos e de métodos do ensino de ciências. Acreditamos que esses resultados devem ser levados em conta pelos desenvolvedores de currículos, pelos cursos de formação inicial e continuada de professores de ciências, além dos desenvolvedores de materiais didáticos para o ensino fundamental, o que pode refletir, sobremaneira, na atuação pedagógica dos professores de ciências e na aprendizagem dos alunos.

Para elaboração de currículos, é importante saber que o grupo de meninos e meninas pode se interessar por temas e subtemas diferentes e que as meninas declinam o interesse à medida que a idade aumenta. Assim, seria pertinente prescrever currículos mais orientados para perfis de grupos de alunos e não currículos genéricos como têm sido feitos. Atender individualmente aos alunos seria uma tarefa difícil pelos professores, mas acreditamos que atender a grupos de alunos com interesses distintos, com conteúdos e contextos mais condizentes com o perfil desses grupos, poderia contribuir para uma efetivação da aplicação

prática do ensino de ciências orientado pelos interesses dos alunos e dos professores. Esses últimos defenderiam, em seus planejamentos, as práticas pedagógicas mais próximas da realidade dos alunos e de seus interesses, o que poderia refletir em um ensino de caráter mais construtivista e menos tradicional e instrucional. Isso refletiria, tanto na competência profissional docente, quanto na produção de materiais didáticos mais específicos para grupos diferenciados de alunos.

Notamos que as diferenças de série explicam o interesse total, de forma inversa, ou seja, quanto mais os alunos avançam na série, mais diminui o interesse deles, pelo menos isso pode ser verificado no estudo da regressão múltipla para as meninas. Há pesquisas que apontam para um declínio de interesse dos alunos à medida que aumentam de idade e escolarização, mas nesse comportamento é inédito.

O estudo para diferenças de gênero e de idade foi realizado com alunos de séries diferentes, o que pode ser criticado ao se fazer comparações, mas isso deve ser resolvido com o estudo longitudinal, que verifica o interesse em uma mesma amostra de alunos, variando a série e a idade em pelo menos três semestres letivos. Nós estamos coletando dados dos alunos desde 2008, quando fizemos duas coletas, e uma terceira no primeiro semestre de 2009, totalizando três coletas de um mesmo grupo de alunos, no caso os de 6º ano, com alunos de 10 e 11 anos de idade quando iniciamos a coleta, e com 13 e 14 anos ao final da coleta. Esta estratégia de coleta de dados do estudo longitudinal deve favorecer uma coleta mais acurada e que pode confirmar a hipótese levantada acerca da mudança de interesse correlacionada à idade e também ao gênero.

Em nossa pesquisa, aqui subsidiada pelas teorias desenvolvidas no campo do interesse e da motivação, podemos inferir que o conceito de interesse pode ser positivo para atividades de ciências e ser conceituado como situacional e individual, na idéia de interesse integrado, como conceitua Krapp (2002/2005). Interesse situacional, em nossa pesquisa, pode ser interpretado como o interesse dos alunos pelas atividades as quais ocorrem em uma dada situação de aprendizagem usualmente da rotina escolar, a saber, caracterizada pelo tema e subtema curricular, pelo local de realização e pelo tipo de atividade. Portanto, essas variáveis que constituem o contexto da atividade apresentada, são consideradas como situacionais. Elas despertam o interesse do aluno em querer realizar a atividade, o que pode sinalizar para uma motivação extrínseca e o surgimento do interesse situacional do estudante. Aliados a esse tipo de interesse, as necessidades psicológicas básicas de competência, autonomia e

relacionamento, subjacentes em cada atividade proposta, podem ser sinalizadoras do surgimento de interesse individual. O que significa que se o estudante sente a satisfação interna de uma ou mais necessidades, no sentido de *self*, compreendemos que pode haver um interesse pessoal subjacente a uma motivação intrínseca. A satisfação do aluno, mesmo que seja parcial, demonstra que há um interesse individual por aquela atividade, ou seja, há uma pré-disposição em realizar a atividade e que pode estar atrelado ao interesse situacional, e, juntos, interesse situacional e pessoal mantém o interesse do aluno pela atividade por mais tempo ao longo de sua execução.

Nesses termos, podemos inferir que o aluno se sente motivado extrinsecamente, quando o interesse situacional é despertado pela atividade e, intrinsecamente, quando o interesse pessoal é mantido pela competência declarada. Assim, constatamos que o aluno mostrar-se-á interessado por uma atividade quando os fatores contextuais ou situacionais estiverem integrados ao seu interesse pessoal. Esse último está representando pela satisfação de pelo menos uma das três necessidades psicológicas básicas de competência, autonomia e relacionamento, o que torna a relação do sujeito com o objeto, agregado ao seu *self*.

Retomando a teoria da autodeterminação, na visão de Deci e Porac, a motivação intrínseca é uma necessidade inata humana e começa na infância como uma necessidade diferenciada para a competência e para autodeterminação (PINTRINCH; SHUNK, 1996). No entanto, Deci e Ryan sustentam que estão cientes de que nem todo comportamento é intrinsecamente motivado e que, de fato, um importante aspecto do desenvolvimento é a internalização dos costumes e valores sociais que são fatores externos, caracterizados como motivação extrínseca (PINTRINCH; SHUNK, 1996).

Segundo Ortuzar Aldunate (1992), as pesquisas no campo da Biologia apontam que o ser humano é dotado de uma organização que se mantém e uma estrutura que se modifica, quando realiza acoplamentos internos e externos durante a sua vida. Na ontogênese, esse acoplamento que modifica a estrutura do organismo pode ser compreendido sob três vertentes: a biológica, a psicológica e das interações sociais. Na vertente biológica, entende-se que a base explicativa pode estar associada aos conhecimentos adquiridos durante a ontogênese e que são frutos das relações sociais estabelecidas pelo sujeito (acoplamento interno e externo), e que congregam para uma organização da cognição no campo afetivo e social. Subjetivamente, podemos dizer que o sujeito possui estruturas que são mobilizadas para acoplamentos internos e externos. Assim, com base nos resultados de nossa pesquisa,

podemos inferir que alguns fatores psicológicos como a competência e a autonomia podem guiar os acoplamentos do sujeito com o objeto. Isso mobiliza o sujeito a fazer escolhas para aquisição do conhecimento. Essas escolhas são mediadas pelo desenvolvimento do interesse, que surge e pode ser mantido. A compreensão de que as necessidades psicológicas são consideradas como subsídio para o desenvolvimento do interesse dos alunos do ensino fundamental, no contexto desta pesquisa, leva-nos a acreditar que o interesse, como uma variável da motivação, pode ser um subsídio importante a ser considerado para aquisição e manutenção do conhecimento científico, pelos estudantes.

Segundo Krapp (2002), os fatores externos considerados separados do indivíduo e que acionam o interesse situacional, como: controle do professor, metodologia aplicada e recursos didáticos podem motivar extrinsecamente o aluno. Essa motivação pode ser mais ou menos intensa e passar por estágios de identificação, introjeção e integração (DECI; RYAN, 1985 e 2000) e se fortalecer como algo que opera de forma positiva no indivíduo, mesmo que não seja considerada uma motivação intrínseca. Essa última, considerada uma motivação pessoal, é interna e pode ser despertada e mantida por uma necessidade satisfeita no organismo. Nessa perspectiva, podemos dizer que as necessidades psicológicas operam como motivação intrínseca. Na confluência da motivação extrínseca para a intrínseca, podemos dizer que pode haver um interesse situacional despertado, no caso, o contexto das atividades, e que pode ser mantido e desenvolvido pelo interesse pessoal, acionado pelas necessidades psicológicas do sujeito quando satisfeitas, e, assim, se processar de forma integrada e relacional com o objeto.

Com os resultados encontrados, verificamos que, de forma geral, os alunos se interessam pelas atividades de ciências. Os fatores contextuais e de conteúdo podem ser interpretados, *a priori*, como uma motivação extrínseca que aciona o interesse situacional do aluno. Tal interesse pode ser mantido pela satisfação de uma ou mais necessidades psicológicas, a de competência e autonomia, consideradas como interesse pessoal subjacente à motivação intrínseca. Desta forma, podemos interpretar que os alunos amostrados têm um interesse situacional e individual de forma integrada e que o interesse pode ser considerado como uma variável da motivação intrínseca e extrínseca. Esperamos encontrar mais subsídios para a confirmação dos resultados com o estudo longitudinal que será discutido no próximo capítulo.

Mesmo que nossa pesquisa não possa ser generalizada, acreditamos que os resultados já apresentados e discutidos geram implicações para o ensino de ciências acerca dos métodos de ensino e da elaboração de currículos. Isso implica em mudanças em cursos de formação e capacitação de professores de ciências, visando mudanças nos métodos de ensino e da aprendizagem, bem como, em mudanças curriculares, com produção de materiais didáticos de ciências que visem o interesse e a motivação dos estudantes do ensino fundamental.

Mais pesquisas são necessárias, com amostras maiores e de longo prazo, que utilizem métodos quantitativos generalizáveis para a população. Os resultados de tais pesquisas, certamente, trarão benefícios às inovações curriculares e suas implementações e aos métodos de ensino da educação básica brasileira.

CAPÍTULO 7

O ESTUDO LONGITUDINAL

No estudo longitudinal participaram os alunos de duas turmas de 5ª série, ou 6º ano do ensino fundamental, da escola pública estadual, citada anteriormente, para coleta de dados do estudo transversal. A coleta de dados com esses alunos ocorreu em três semestres consecutivos: 1º e 2º semestres de 2008 e 1º semestre de 2009. Em 2008, os alunos cursavam o 6º ano, e em 2009, o 7º ano. Utilizamos, para a nossa análise, os dados dos alunos que responderam, tanto na primeira, quanto na segunda coleta (grupo 1), e os dados dos alunos que responderam, tanto na primeira, quanto na terceira coleta (grupo 2). Houve uma variação acentuada no número de alunos investigados desde a primeira até a terceira coleta de dados. Quando realizamos a primeira coleta em duas turmas de 6º ano, havia um número de 70 alunos nas duas turmas, número considerado aceitável e adequado em turmas de 6º ano naquela escola. No entanto, quando foi realizada a segunda coleta, nas mesmas turmas anteriores, tinha havido uma redução do número de alunos investigados. Isso se deve ao fato de que alguns alunos precisaram ser remanejados para formar outra turma específica, criada para desenvolver atividades com alunos considerados mais velhos dentro daquele ciclo escolar, o que reduziu, sobremaneira, o número de alunos, de 70 para 58, na segunda coleta. Quando da realização da terceira coleta, no ano seguinte, no primeiro semestre de 2009, o número de alunos ficou ainda mais reduzido. Os alunos cursavam, agora, o 7º ano e muitos deles na passagem de um ano para outro haviam se desligado da escola, seja com pedidos de transferências para outras instituições ou troca de turmas dentro da própria escola ou mesmo por evasão. Assim, os dados coletados foram de apenas 33 alunos, já que os outros alunos que compunham a turma, nesse ano, eram alunos novatos na escola e não haviam participado, anteriormente, da pesquisa.

No grupo 1, tivemos 58 alunos, com idades variando entre 10 e 12 anos, sendo a maioria (53,4%) com 11 anos, com 51,7% de meninos. No grupo 2, tivemos 33 alunos, com idades entre 10 e 12 anos, sendo a maioria (51,5%) com 11 anos e 48,5% de meninos.

As análises serão feitas separadamente para os dois grupos. Interessar-nos-emos pelas mudanças ou evolução do interesse dos alunos entre a primeira e segunda coleta de dados, e entre a primeira e a terceira coleta de dados. Por isso, trabalharemos com a diferença das

respostas dos alunos. Construimos um banco de dados em que, para cada aluno, calculamos a diferença entre a sua resposta na coleta posterior e a sua resposta na coleta anterior, para as escalas de interesse e competência. Os valores podem ser positivos, indicando um aumento no interesse ou competência, ou negativos, indicando uma diminuição no interesse ou competência.

A vantagem do estudo longitudinal, em relação ao transversal, é que, nesse, temos informações sobre a evolução dos alunos, já que eles são testados em várias ocasiões diferentes. A mudança que ocorre com o tempo está relacionada com mudanças nos mesmos alunos e não como no estudo transversal, em alunos diferentes que são considerados equivalentes ou parecidos. Temos, então, uma confiança muito maior de que as mudanças observadas são reais e espelham uma verdadeira evolução do interesse dos alunos.

Nas análises desta seção, estaremos interessados em corroborar as conclusões encontradas no estudo transversal, mais especificamente o comportamento diferenciado do interesse com o sexo e idade e o papel da competência no desenvolvimento do interesse como previsto no modelo de Krapp. As variáveis de contexto autonomia e relacionamento não serão estudadas, uma vez que seus efeitos não se mostraram determinantes no aparecimento do interesse.

7.1 Resultados do grupo 1

O grupo 1 é composto dos alunos que responderam tanto a primeira quanto a segunda coleta de dados, com o intervalo de um semestre entre as coletas. O intervalo de tempo, seis meses, não é muito grande e não esperamos uma grande diferença nas respostas.

Nos gráficos abaixo mostramos a diferença no interesse, para cada sexo, nos diagramas de caixa e bigodes. Observe-se que a diferença no interesse, dada pela mediana da distribuição, que é a faixa escura dentro de cada caixa, é pequena, mas com um comportamento diferente para meninos e meninas. As meninas mostram uma maior diminuição do interesse, o que corrobora os resultados encontrados no estudo transversal.

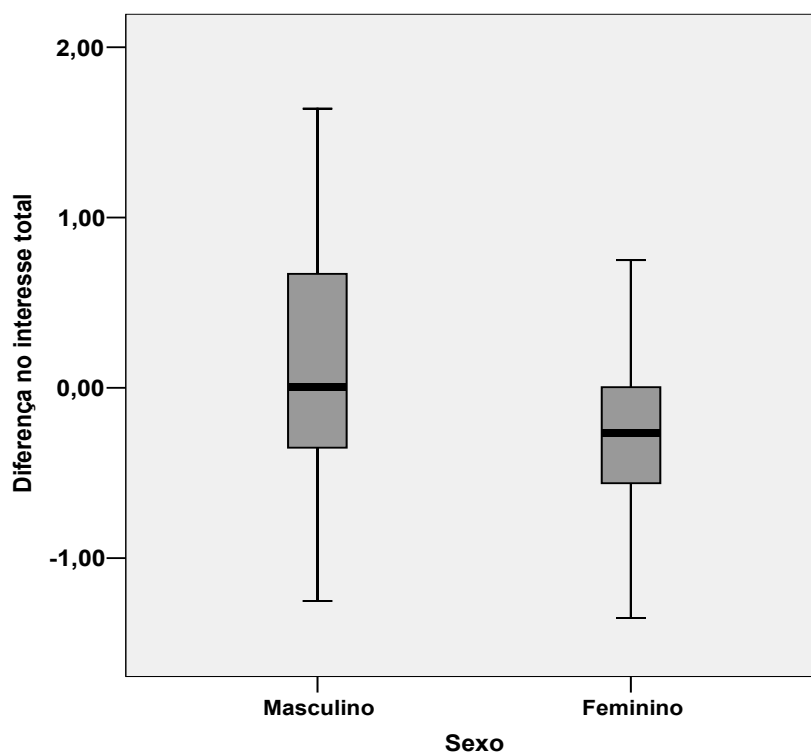


Gráfico 7.1 - Diferença no interesse total

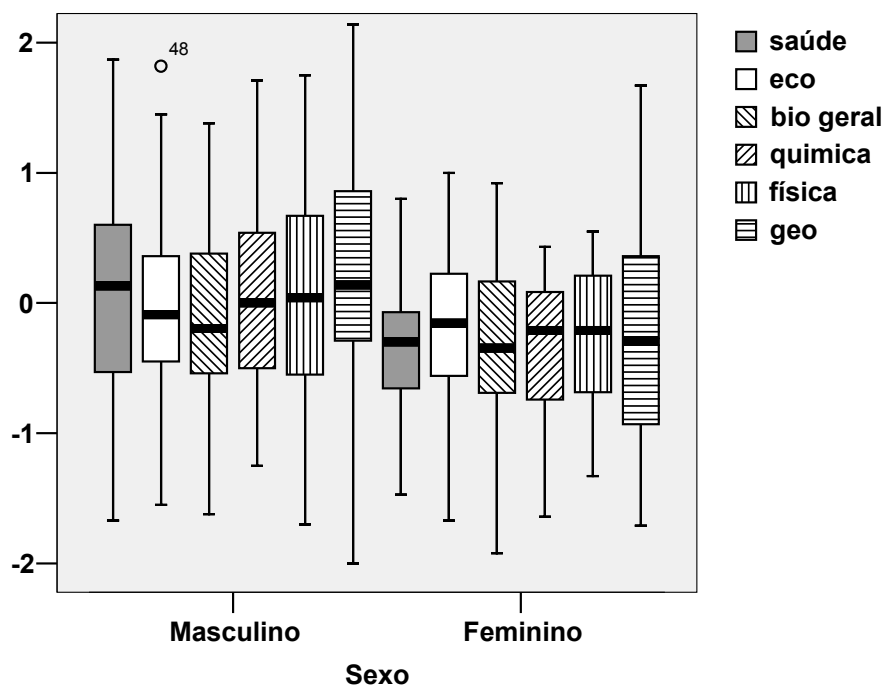


Gráfico 7.2– Diferença no interesse para os subtemas

Para investigar a diferença entre meninos e meninas, mostramos, abaixo, os gráficos do valor médio das diferenças no interesse para cada sexo. Observe-se que, para todos os subtemas, a diferença é próxima de zero ou positiva para os meninos, e negativa para as meninas. Isso implica que o interesse diminuiu para as meninas e aumentou ou ficou praticamente o mesmo para os meninos. Esse comportamento é o mesmo encontrado no estudo transversal, mas, aqui, estudamos os mesmos alunos e, com isso, temos uma garantia maior de que essa diferença do comportamento é real. As diferenças são pequenas, como se esperava, devido ao pequeno intervalo de tempo entre as duas coletas.

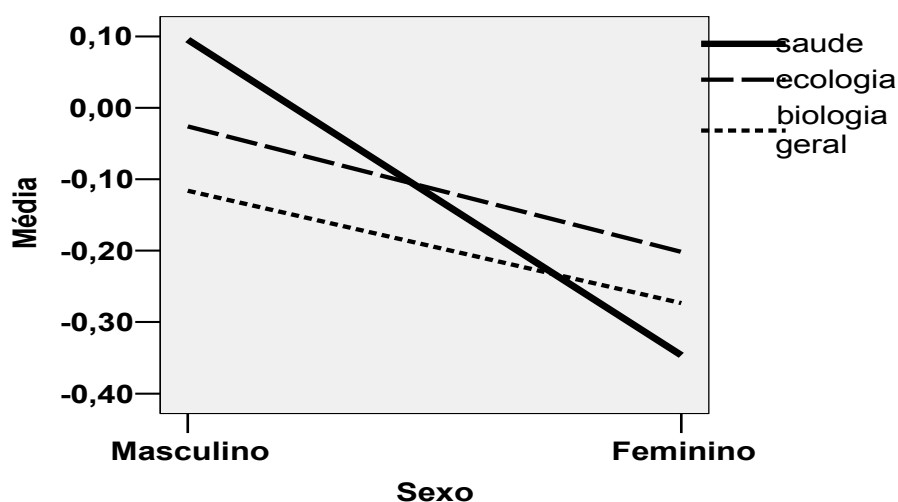


Gráfico 7.3 - Média da diferença do interesse para os subtemas de biologia do grupo 1

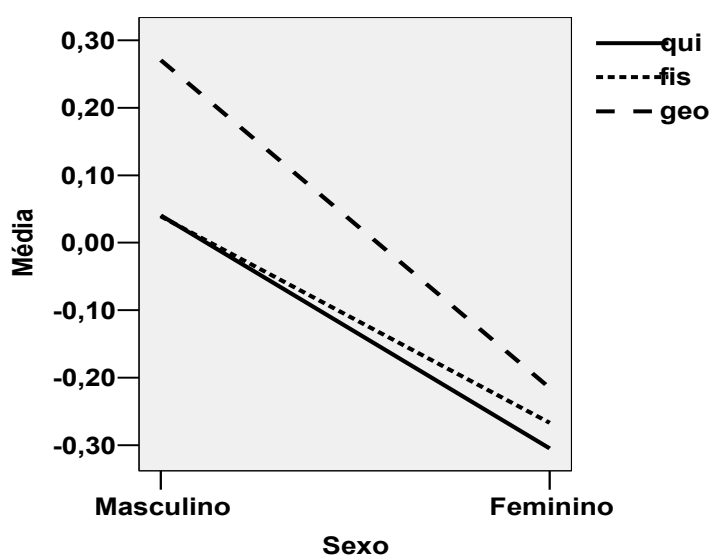


Gráfico 7.4 – Média do interesse para química, física e geociências do grupo 1

Note-se que, dos subtemas de Biologia investigados, os meninos continuam interessados por saúde e ecologia e declinam o interesse por biologia geral; já, para as meninas, há um desinteresse por todos os subtemas com um acentuado desinteresse pelo tema saúde.

Nos temas de química, física e geociências, os meninos continuam interessados por todos eles, porém as meninas apresentam um declínio do interesse em todos esses temas, com uma acentuação maior em química.

Um resultado importante do estudo transversal foi a relação entre a competência declarada e o interesse em cada atividade. Mostramos, através de um modelo de regressão, que a competência era a variável que melhor explicava o interesse. Podemos verificar essa relação no estudo longitudinal através da correlação de Pearson, entre a diferença do interesse e a diferença da competência. A correlação será grande e positiva se uma diminuição na competência estiver associada a uma diminuição no interesse e vice-versa. Calculamos a correlação entre a diferença do interesse total e a diferença na competência total para os alunos do grupo 1 e o seu valor foi 0,46 ($p < 0,01$). Isso indica que há uma correlação significativa entre essas variáveis e que podemos usar as mudanças na competência, para prever as mudanças no interesse dos alunos, o que está de acordo com as conclusões do estudo transversal.

7.2 Resultados do grupo 2

O grupo 2 é composto pelos alunos que responderam às primeira e terceira coletas de dados. O intervalo de tempo é maior, e esperamos uma diferença maior nas respostas dos alunos. No entanto, o grupo é menor, com apenas 33 alunos.

Nos gráficos abaixo, mostramos o diagrama de caixa e bigodes para a distribuição da diferença entre o interesse, na terceira e primeira coleta.

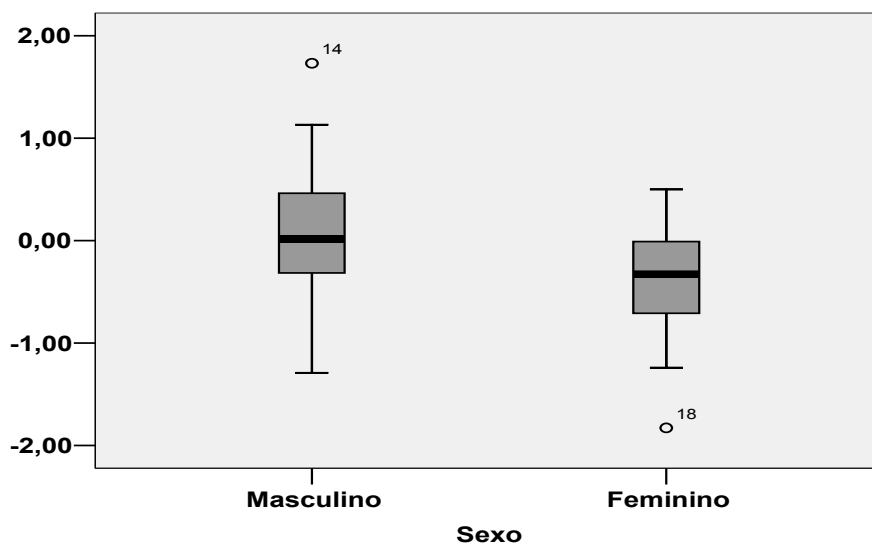


Gráfico 7.5 - Distribuição da diferença de interesse total

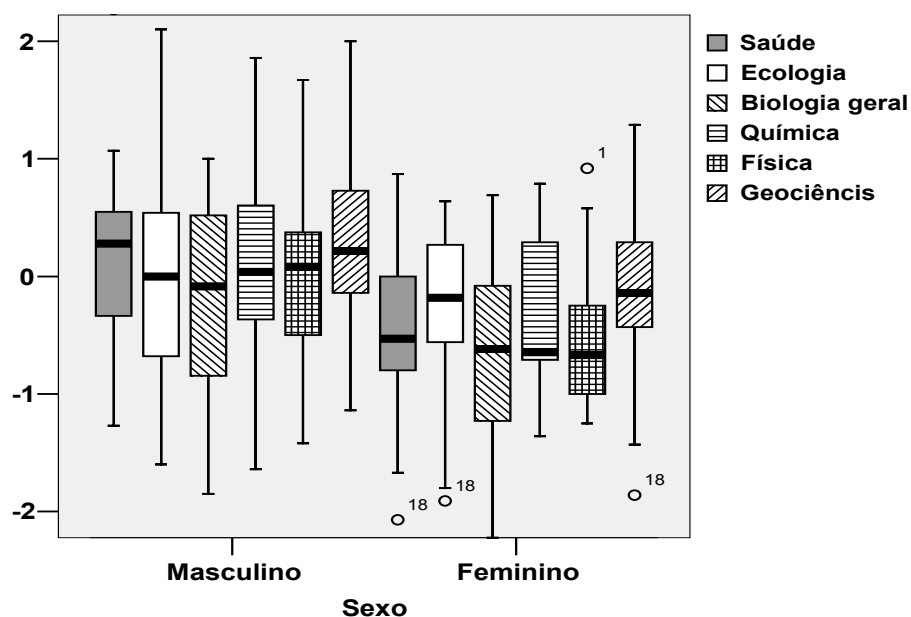


Gráfico 7.6 - Distribuição da diferença do interesse para os subtemas

Observe-se que, como aconteceu no grupo 1, há uma diferença no comportamento entre meninos e meninas. A mediana da diferença do interesse, dada pela linha escura dentro da caixa, mostra que o interesse diminui para as meninas e aumenta ou fica constante para os meninos, tanto para o interesse geral, quanto para os interesses pelos subtemas. Esse comportamento pode ser mais bem estudado comparando-se as médias das diferenças de

interesse para meninos e meninas. Para isso, construímos gráficos abaixo das médias para os subtemas, em função do sexo.

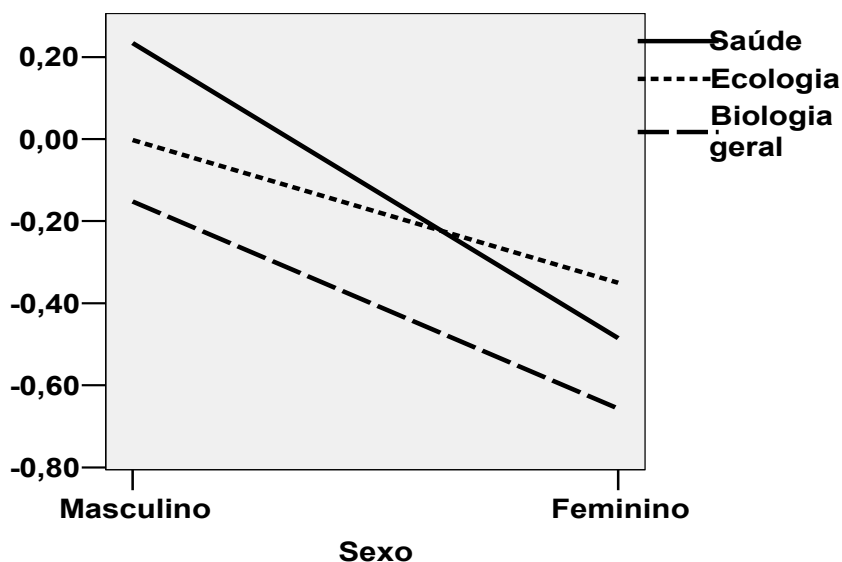


Gráfico 7.7 - Média da diferença do interesse para os subtemas de biologia do grupo 2

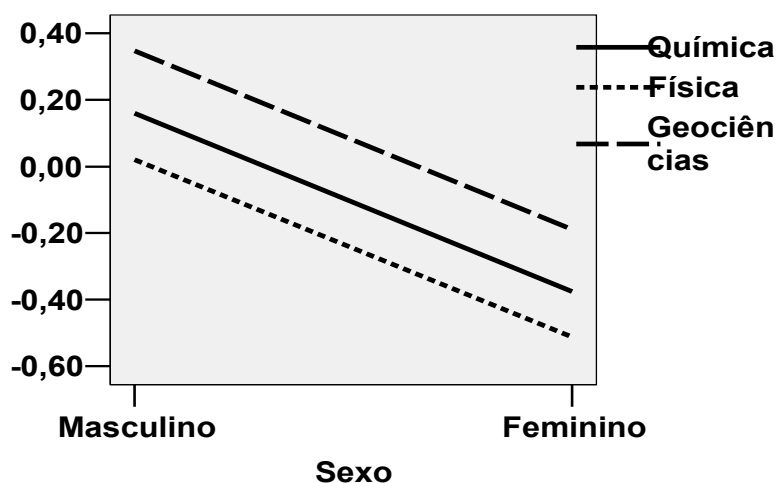


Gráfico 7.8 – Média do interesse para química, física e geociências do grupo 2

O resultado é parecido com o do grupo 1. As meninas têm uma diminuição no interesse entre a primeira e a terceira coleta, maior do que a apresentada no grupo 1. Isso indica uma diminuição constante, com o tempo, para o interesse das meninas. Para os meninos, o comportamento é diferente. O interesse aumenta para os temas de física, química e saúde,

mantém-se constante para os temas de geociências e ecologia e diminui para o tema biologia geral. Isso corrobora os resultados do estudo transversal, mas, agora, com uma segurança maior, pois estudamos os mesmos alunos durante o tempo.

Podemos, também, verificar o efeito da competência no interesse manifestado pelos alunos em cada atividade. Novamente, calculamos a correlação entre as diferenças do interesse e as diferenças na competência declarada. Uma mudança na competência, de acordo com o modelo de Krapp, está relacionada a uma mudança correspondente no interesse. O coeficiente de correlação de Pearson, entre a diferença de interesse total e a diferença de competência total, foi calculado e o seu valor é 0,75 ($p < 0,01$). Isso indica a existência de uma correlação forte e significativa entre essas variáveis, o que está de acordo com os resultados do estudo transversal, ou seja, a variável competência é uma variável que explica e prevê o interesse dos alunos.

No estudo transversal, constatamos que o tipo de atividade, teórica ou prática, tinha um efeito no grau de interesse manifestado pelos alunos em realizar as atividades, sendo as atividades práticas com maior interesse médio. Estudamos, também, o efeito do tipo de atividade na diferença de interesse dos alunos. Para isso, calculamos, para cada atividade, o valor médio da diferença de interesse dos alunos, juntando meninos e meninas, e, depois, a média nas atividades práticas e teóricas. O gráfico abaixo mostra esta diferença.

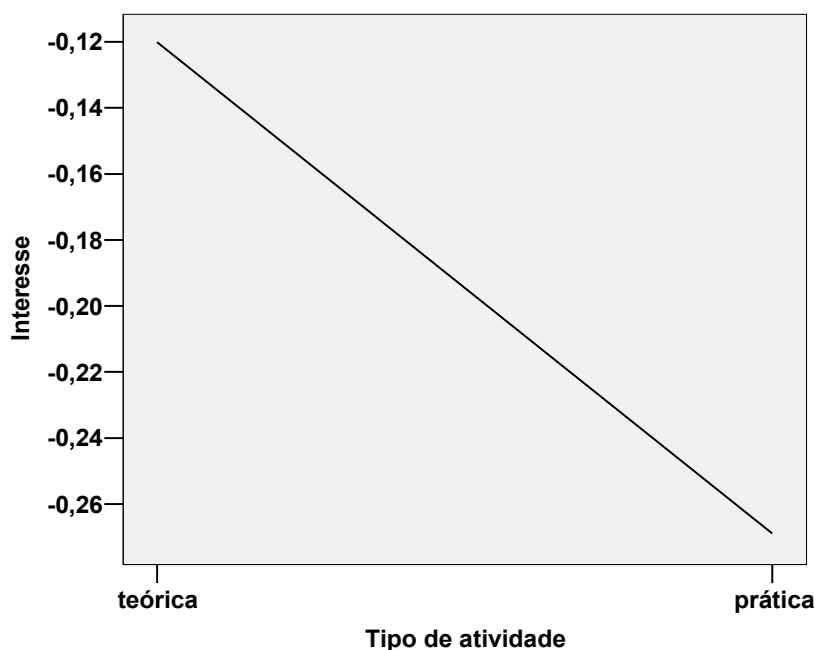


Gráfico 7.9 – Média da diferença do interesse nas atividades práticas e teóricas

Observe-se que, tanto as atividades teóricas, quanto as atividades práticas, tiveram uma diminuição no interesse, como era esperado, já que o interesse diminui com o tempo, mas a diminuição do interesse nas atividades práticas foi maior. Essa diferença é significativa, com $p < 0,05$. Podemos interpretar esse resultado da seguinte maneira: o interesse dos alunos por atividades práticas é, em média, maior do que pelas atividades teóricas, mas esse último diminui menos rapidamente, com o tempo, do que a diminuição do interesse com atividades práticas.

7.3 Conclusões e implicações educacionais

Com os resultados encontrados no estudo longitudinal, podemos fazer algumas inferências sobre as prescrições curriculares e os métodos no ensino de ciências. Os resultados apontam que o sexo é uma variável importante a ser observada quando da prescrição de currículos, o que influencia, sobremaneira, as escolhas de métodos de ensino para grupos diferenciados de alunos. Entender que os meninos mantêm o interesse por mais tempo do que as meninas, ao longo de um ciclo de aprendizagem, pode ser um fator importante para tomada de decisões dos professores, em seus planejamentos, ao longo do ano letivo. Assim, propor atividades que acionem o interesse das meninas, com possibilidades de ser mantido ao longo dos ciclos, torna-se um desafio. No entanto, pode ser favorável para uma aprendizagem mais efetiva e duradoura. Desta forma, os temas e subtemas de ciências, normalmente trabalhados na escola, podem ser reorganizados em atividades para grupos diferenciados para meninos e meninas e, também, com atividades em comum. Saber, por exemplo, que as meninas têm um declínio maior do interesse em Química e na Biologia aplicada à Saúde e, que se interessam mais por Física e pelo subtema Ecologia, pode ser determinante para elaboração de atividades mais interessantes para elas. Enquanto que os meninos se interessam mais por Física, Química, Biologia geral e do subtema Saúde e com menor interesse pelo tema Geociências. Esse método aproxima-se, mais, de um modelo de ensino mais construtivista, considerando grupos de alunos com estilos diferenciados de interesses e aprendizagens, afastando-se, assim, daquele modelo mais genérico do ensino tradicional, que organiza currículos e métodos de ensino voltados para alunos com interesses uniformes. Não estamos preconizando modelos de ensino tradicionais e considerados ultrapassados, e que foram largamente utilizados nas escolas no século XIX, quando havia salas de aulas e escolas separadas para as meninas e para os meninos com modelos de ensino que desconsideravam as habilidades e competências das meninas para o estudo de física, química e de tecnologias.

Há resultados otimistas de pesquisas recentes nos Estados Unidos, Reino Unido, Canadá e Alemanha sobre modelos de educação diferenciada para meninos e meninas. Em uma abordagem que não exclui a educação mista, mas que lança um novo olhar sobre a educação diferenciada. Assim, entendemos que há que se pensar que as diferenças encontradas no interesse de meninos e meninas pode ser um fator importante a ser considerado no ensino e na aprendizagem de Ciências. Isso pode requerer estratégias e métodos diferenciados do que até então estava sendo posto. Passar a considerar uma educação diferenciada avançando nas discussões de prescrições curriculares que atendam aos meninos e meninas sem caracterizá-los como superiores ou inferiores, mas respeitando seus interesses para propor conteúdos e estratégias mais motivadoras que mantenham o interesse vívido e permanente, e que tenha um efeito mais duradouro, sendo capaz de transpor os muros da escola. Assim, preparar cidadãos e cidadãs com habilidades e competências para o enfrentamento de uma sociedade tecnológica e com sérios problemas ambientais. Esse vislumbamento, que já é uma realidade em outros países, pode tornar o estudo das ciências menos árido e mais fecundo proporcionando prazer para aqueles que estudam.

Nessa perspectiva propor atividades de ciências mais práticas do que teóricas para alunos de ambos os sexos, o que pode ser outra variável a ser considerada quando dos planejamentos dos professores. Os planejamentos de aulas de ciências construídas com atividades mais práticas e investigativas, de forma a tornar o ensino de ciências mais próximo dos interesses dos alunos, pode ser um fator importante para acionar e manter o interesse situacional e pessoal de ambos os sexos.

Levando-se em conta que a competência, no estudo longitudinal, está correlacionada diretamente ao desenvolvimento do interesse, podemos inferir que essa é uma variável também a ser considerada na elaboração de currículos e de cursos de formação de professores com reflexos positivos na aprendizagem dos alunos. A competência, considerada, nesta pesquisa, como uma necessidade psicológica básica, pode ser compreendida como uma necessidade pessoal que, se satisfeita no aluno, pode sinalizar interesse pessoal pela atividade. Nessa interpretação podemos considerar que o interesse dos alunos em nossa pesquisa é também pessoal, o que justifica o interesse declarado expresso nas atividades pesquisadas como interesse situacional e pessoal, numa relação de integração, tanto para meninos, quanto para meninas.

CAPÍTULO 8

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nossa pesquisa, levantamos dados de alunos do ensino fundamental de uma escola pública estadual da cidade de Belo Horizonte. Realizamos um estudo transversal e longitudinal. No estudo transversal, investigamos um total=272 alunos do 6º ao 9º ano, entre meninos e meninas na faixa etária de 10 a 15 anos de idade, e, no estudo longitudinal, investigamos duas turmas de 6º ano, entre meninos e meninas de 10 e 11 anos de idade, com 70, 58 e 33 alunos, na primeira, segunda e terceira coletas, respectivamente, durante três semestres consecutivos.

Com o resultado dos estudos transversal e longitudinal, verificamos que algumas respostas de nossa investigação foram encontradas e outras necessitam de mais investigações. Retomando nossas questões de pesquisa, a questão principal se intitula: “Que atividades de ciências são de interesse dos estudantes?” seguidas de outras quatro como desdobramentos dessa, além de quatro hipóteses e um pressuposto, como vistos a seguir:

- 1- Qual é o tipo de interesse dos alunos, se individual ou situacional, se positivo ou negativo, sobre temas de ciências apresentados em forma de atividades, contendo um determinado conteúdo em um contexto de aprendizagem?
- 2- O grau de autonomia, a competência e o relacionamento entre os estudantes explicam o interesse?
- 3- Existe influências das variáveis, gênero, idade e série no interesse dos estudantes?
- 4- Há uma mudança no tipo de interesse com o avanço na escolarização (no segundo segmento do Ensino Fundamental)?

As hipóteses que nortearam a pesquisa:

1. Os estudantes possuem maior ou menor persistência em estudar determinados temas de ciências, o que pode gerar um maior ou menor compromisso por parte dos estudantes;

2. A motivação em realizar atividades de ciências pode estar ligada ao interesse pessoal e situacional do estudante;
3. O interesse por atividades de ciências pode ser determinado pelo gênero, idade e estratégia de ensino;
4. As ênfases curriculares subjacentes aos temas ofertados aos estudantes podem influenciar seus interesses.

O pressuposto:

1. A aprendizagem em atividades de ciências pode estar associada à necessidade de maior dedicação e mais envolvimento, associado a um maior tempo gasto para se envolver com o assunto.

Algumas dessas questões foram respondidas como discutiremos a seguir e outras permanecem abertas a mais investigações. No estudo transversal, os alunos declararam interesse em estudar ciências na escola, em atividades usualmente realizadas em suas salas de aulas, durante o ano letivo. Essas atividades, formadas por um tema e um subtema de Biologia, Química, Física e Geociências, em um contexto de aprendizagem determinado pela competência, autonomia, relacionamento e o tipo de atividade, foram apresentadas aos alunos, sob forma expositiva e explicativa, com projeção em tela, no quadro. Para cada atividade exposta aos alunos, eles marcavam suas respostas, expressando o grau de interesse em realizar a atividade como estava sendo solicitada, além de sua competência auto-declarada, em uma folha de respostas.

No estudo transversal, sete questionários, cada um com 12 atividades diferenciadas, distribuídas em seis temas de biologia, dois temas de química, dois de física e dois de geociências foram apresentados aos alunos. Os resultados apontam que todos os alunos investigados se declararam mais interessados do que desinteressados pelas atividades, no entanto, verificou-se que há um declínio do interesse conforme o gênero e a idade. As meninas diminuem o interesse, à medida que avançam em idade e os meninos permanecem com o interesse constante, o que demonstra que o desenvolvimento do interesse pode ser influenciado pelo gênero e pela idade. Mas, em nossa pesquisa, o comportamento dos meninos em relação a outros trabalhos que investigam interesse é inédito, pois normalmente o interesse diminui em ambos os sexos.

O modelo teórico de desenvolvimento ontogenético do interesse se aplica ao nosso estudo amostral. Entendemos que o surgimento e o desenvolvimento do interesse pode se modificar ao longo da vida, variando com a idade e com o sexo. Além disso, podemos inferir que a situação de aprendizagem, determinada por fatores que compõem as atividades em salas de aula, pode determinar o interesse como situacional, e a necessidade psicológica básica de competência caracteriza o interesse como pessoal.

Das necessidades psicológicas básicas investigadas, de autonomia, relacionamento e competência, verificamos que a competência é a que melhor explica o interesse, seguida da autonomia, mesmo que de forma inversa ao esperado, e o relacionamento teve um coeficiente baixo, indicando que essa não explica o interesse. As necessidades psicológicas consideradas como fatores explicativos para o interesse podem ser consideradas como fatores subjacentes ao interesse pessoal, sabendo-se que, quando alguma dessas necessidades básicas é satisfeita na pessoa, ela poder manter o interesse pelo objeto de forma satisfatória, independentemente de fatores externos.

Assim, verificamos que, em nossa amostra, mesmo que não possamos generalizar, o interesse dos alunos pode ser conceituado como situacional e pessoal sob duas vertentes, uma cognitivo-racional e outra afetivo-emocional. A vertente cognitivo-racional pode ser entendida quando o aluno declara seu interesse pelas atividades de ciências, pois inicialmente, o interesse é acionado pelos fatores situacionais que contextualizam a atividade em um determinado local de realização, pelo tipo de atividade e o grau de relacionamento entre os colegas, propiciado para sua realização. Esse interesse caracterizado por fatores externos pode provocar a atenção do aluno que responde àquela situação de forma positiva, sendo declarado como uma resposta que confirma o seu interesse. O que nos leva a compreender que o aluno pode ter vivenciado situações de aprendizagem em sala de aula similares àquelas apresentadas. Nessa mobilização de conhecimentos anteriores, o aluno pode acionar internamente uma pré-disposição que se caracteriza pelas necessidades psicológicas básicas inatas de competência, de autonomia e de relacionamento, que, se satisfeitas, podem manter o interesse sobre o objeto numa relação Pessoa-Objeto de forma íntima e orgânica. Assim, o sentimento de eficácia gerado pela competência, o de independência gerado pela autonomia e a interação entre os pares favorecida pelo tipo de relacionamento gerado em cada atividade, podem mobilizar o interesse do aluno internamente e esse pode vir a se tornar um interesse positivo e duradouro em realizar aquela atividade como solicitada. A esse tipo de interesse denominamos de pessoal e pode ser

considerado em nossa pesquisa. Em nossa amostra, verificamos que a necessidade de competência foi satisfeita para todos aqueles alunos com as maiores médias de interesse. A autonomia apresentou um resultado inverso, ou seja, aquelas atividades que estão mais sob o controle do professor obtiveram um maior grau de interesse em detrimento daquelas com menos controle do professor. O relacionamento que mede o grau de interação entre os alunos para realizar a atividade não apresentou coeficiente significativo. O que nos leva a inferir que o sentimento de eficácia em realizar a atividade é significativo para que o interesse seja despertado e considerado positivo, o que caracteriza o interesse como pessoal, como uma pré-disposição do aluno em realizar a atividade como está sendo solicitada, pois se sente com competência para realizá-la.

O estudo longitudinal apresenta resultados que apontam alguns rumos que merecem ser analisados sob a ótica de um ensino e aprendizagem que ecoa nos cursos de formação de professores. Ao analisarmos os dados coletados de duas turmas de 6º ano, durante três semestres consecutivos, encontramos resultados que confirmam a mudança de interesse com a idade, com o gênero e com o tempo. Notamos que as meninas diminuem o interesse por todos os temas de ciências nas atividades apresentadas, à medida que passa o tempo, enquanto os meninos permanecem com o interesse constante ou aumentado por alguns temas e atividades. Verificamos, ainda, que os dois grupos de alunos formados com a primeira e a segunda coleta e a primeira e a terceira coleta de dados, sofreram declínio do interesse entre as meninas e a manutenção e aumento de interesse entre os meninos. Notamos que o desinteresse para temas e subtemas, com o passar do tempo, nos dois grupos investigados, ficou mais acentuado para as meninas, especificamente em subtemas de Biologia geral, Saúde e temas de Química. Já para os meninos há uma estabilização do interesse na maioria dos temas e subtemas, aumentando o interesse em subtema de Biologia aplicada à Saúde e temas de Física.

Verificamos que as atividades práticas interessam mais do que as atividades teóricas, aos alunos, de forma geral. No entanto, essas sofreram maior desinteresse com o tempo do que as atividades teóricas. Esse pode parecer um resultado controverso, bem como o resultado do interesse por atividades mais controladas pelo professor, em detrimento daquelas que são menos controladas. Entretanto, ao analisarmos os resultados de pesquisas que mostram as práticas pedagógicas e os currículos implementados nas escolas, notamos que as práticas docentes ainda são as mais tradicionais e geralmente são mantidas sob o controle do

professor, bem como a exploração de atividades mais teóricas e instrucionais do que atividades mais práticas e investigativas.

Diante do exposto, entendemos que os currículos de Ciências deveriam ser organizados com atividades e temas que gerem efeitos mais diretos em salas de aula, ou seja, levem em conta os interesses diferenciados para meninos e meninas, em diferentes faixas etárias, ao longo dos ciclos de aprendizagem. Que passassem a considerar as proposições e orientações pedagógicas visando atividades de ciências que incorporassem tais diferenças. Isso compromete sobremaneira os currículos propostos em cursos de formação de professores, tanto iniciais, quanto de formação continuada, o que torna desafiador pensar em uma licenciatura mais inovadora e comprometida com esse novo ensinar e aprender. Nessa interação, os currículos precisam corresponder a uma demanda diferenciada de meninos e meninas em métodos e programas que despertem e mantenham o interesse dos mesmos. Nesta perspectiva, entendemos que é premente considerar as necessidades psicológicas básicas de competência, autonomia e relacionamento para elaboração dos currículos, entendendo que o interesse pode ser mantido e se tornar duradouro caso o aluno tenha suas necessidades psicológicas satisfeitas, especificamente a competência.

Os desafios para o ensino de ciências são vários, no entanto, se começarmos a direcionar os esforços para mudanças curriculares mais próximas de interesses de alunos e professores, entendendo o conceito de interesse como situacional e pessoal, a chance de sucesso de implementações de métodos mais inovadores podem ser maiores do que vêm sendo propostos nas últimas décadas.

Em toda pesquisa há limitações para responder às questões propostas. Assim, em nossa pesquisa, o interesse não pode ser explicado satisfatoriamente pelas necessidades psicológicas de autonomia e de relacionamento, mas acreditamos que essas variáveis merecem um escrutínio investigativo maior como fatores que explicam o desenvolvimento do interesse dos alunos, o que pode contribuir sobremaneira com o ensino e a aprendizagem de ciências. Acreditamos que em futuras pesquisas os alunos deveriam ser investigados diretamente a respeito dessas necessidades psicológicas em atividades de ciências usualmente vivenciadas em salas de aula, o que muito provavelmente trará relevantes resultados para o ensino de ciências.

REFERÊNCIAS

AGRESTI, A.; FINLAY, B. **Statistical methods for the social sciences**. 2nd ed. San Francisco: Dellen Publishing, 1986. 556p.

AINLEY, M. et al. Gender and interest processes in response to literary texts: situational and individual interest. **Learning and Instruction**, Oxford, v.12, p.411-428, 2002.

ARNOLD, W. et al. Dicionário de psicologia. 1^a Edição. Editora Loyola. 1982. 1649p.

BEYER, L. Direções do currículo: as realidades e as possibilidades dos conflitos políticos, morais e sociais. **Currículo sem Fronteiras**, Porto Alegre, v.4, n.1, p.72-100, 2004.

BOEKAERTS, M.; BOSCOLO, P. Interest in learning, learning to be interested. **Learning and Instruction**, Oxford, v.12, p.375-382, 2002.

BORGES, O.N. et al. Reformulação do currículo de física do ensino médio em Minas Gerais: versão preliminar do currículo proposto. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 12., 1997, Belo Horizonte. **Atas...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Física, p.213-226, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais de ciências: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental; ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.

CAMPOS, R.H.F. (Org.). **Helena Antipoff: textos escolhidos**. Brasília: Conselho Federal de Psicologia, 2002. 369p.

CAMPOS, R.H.F. Impacto de transformações socioculturais no imaginário infantil (1929-1993). **Psicologia e Sociedade**, São Paulo, v.8, n.2, p.45-62, 1996.

CLAPARÈDE, E. Educação funcional ou atraente. In: _____. **Psicologia da criança e pedagogia experimental**. Belo Horizonte: Imprensa oficial do Estado de Minas Gerais, 1934. p.436-490.

CRIPSAT, A.Q. I would like to know more about that: a study of interest show by girls and boys in scientific topics. Departamento of education University of Liverpool, UK. **International Journal Science Education**. Vol.15, n.3, p.303-317, 1993.

CROCKER, L.M.; ALGINA, J. **Introduction to classical and modern test theory**. Belmont: Wadsworth/Thomson Learning, 2006. 527p.

CUNHA, A.G. Dicionário etimológico nova fronteira da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982

DANCEY, C.P.; REIDY, J. Estatística sem matemática para psicologia usando SPSS para Windows. In: _____. **Métodos de pesquisa**. Tradução de Lori Vialli. Porto alegre: Artmed, 2006. 608p.

DECI, E.L. Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. **Journal of Personality and Social Psychology**, Washington, v.18, p.105-115, 1971.

DECI, E.L.; KOESTNER, R.; RYAN, R.M. Extrinsic rewards and intrinsic motivation: Clear and reliable effects. **Journal of Personality and Social Psychology**, Washington, v.40, p.1-10, 1998.

DECI, E.L.; RYAN, R.M. **Intrinsic motivation and self-determination in human behavior**. New York: Plenum, 1985.

DECI, E.L.; RYAN, R.M. The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. **Psychological Inquiry**, v. 11, n.4, p.227-268, 2000.

DEWEY, J. Interesse e disciplina. In: _____. **Democracia e educação**: breve tratado de filosofia da educação. 2.ed. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio S. Teixeira. São Paulo: Comp. Ed. Nacional, 1952. cap.10, p.174-190.

DEWEY, J. **Vida e educação**. 10.ed. Tradução e estudo preliminar por Anísio S. Teixeira. São Paulo: Melhoramentos, 1978. 113p. Título original: **The child and the curriculum**, publicado em 1902.

DEWEY, J. Interesse e Esforço. In: _____. **Vida e educação**. Tradução por Anísio Teixeira. São Paulo: Ed. Melhoramentos, 1973.p.63-113.

DOLL Jr., W.E. **Currículo**: uma perspectiva pós-moderna. Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 224p.

FONSECA, M.A. **O que pensam os professores sobre os propósitos do ensino de ciências**. 2002. 213f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

GOMES, C.M.A.; BORGES, O.N. O currículo de ciências pode ajudar a desenvolver a inteligência dos alunos? In: ATAS DO IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, Jaboticatubas, Minas Gerais, 2004.

HANSEN, K.-H. A qualitative assessment of student interest in science education. **Studies in Educational Evaluation**, v.25, p.399-414, 1999.

HAUSSLER, P. et al. A typology of students' interest in physics and the distribution of gender and age within each type. **International Journal of Science Education**, London, v.20, n.2, p.223-238, 1998.

HAUSSLER, P. Measuring students' interest in physics-design and results of a cross-sectional study in the Federal Republic of Germany. **International Journal of Science Education**, London, v.9, n.1, p.79-92, 1987.

HELLDÉN, G.V. Exploring understandings and responses to science: a program of longitudinal studies. **Research in Science Education**, Brisbane, v.35, p.99-122, 2005.

HIDI, S. Interest: A unique motivational variable. **Education Research Review**. Vol.1, n.2. p 69-82, 2006.

HIDI, S.; RENNINGER, A.; KRAPP, A. The present state of interest research. In: RENNINGER, A.; HIDI, S.; KRAPP, A. (Ed.). **The role of interest in learning and development**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1992. 461p.

HIDI, S.A.; BERNDORFF, D.A.; AINLEY, M. Children's argument writing, interest self-efficacy: an intervention study. **Learning and Instruction**, Oxford, v.12, p.429-446, 2002.

HOFFMANN, L. Promoting girls' interest and achievement in physics classes for beginners. **Learning and Instruction**, Oxford, v.12, p.447-465, 2002.

KRAPP, A. Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. **Learning and Instruction**, Oxford, v.15, n.5, p.381-395, 2005.

KRAPP, A. Structural and dynamic aspects of interest development: theoretical considerations from an ontogenetic perspective. **Learning and Instruction**, Oxford, v.12, p.383-409, 2002.

KRAPP, A.; HIDI, S.; RENNINGER, A. Interest, learning and development. In: RENNINGER, A.; HIDI, S.; KRAPP, A. (Ed.). **The role of interest in learning and development**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1992. 461p.

LAPLANCHE, J; PONTALIS, J.B. Vocabulário da Psicanálise. Tradução Pedro Tamen. Martins Fontes Editora, S.P. 1996. 552 p.

LAVONEN, J. et al. **Attractiveness of science education in the Finnish Comprehensive School: MIRROR Project Technology Taste of Life**. Helsinki: Technology Industries of Finland, 2005.

LAVONEN, J. et al. **Pupil interest in physics: a survey in Finland** Department of Applied Sciences of Education. Helsinki: University of Helsinki, p.72-85, 2005.

LOPES, A.C. Relações macro/micro na pesquisa em currículo. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.36, n.129, p.619-635, 2006.

MARTINS, C.M.C. et al. **Construindo consciências: ciências; ensino fundamental**. São Paulo: Scipione, 2003. (Ação e Pesquisa em Educação em Ciências - APEC).

MENDES, I. Interesse de professores pelo estudo da biologia. Manifestações atuais e memórias. 2009. Tese de doutorado – Faculdade de Educação, Universidade federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

MILLAR, R. et al. Science: The Salters' Approach- A case study os the process of large scale curriculum dvelopment. *Science Education* 78 (5): 415-447, 1994.

MOREIRA, A.F. **Um estudo sobre o caráter complexo das inovações educacionais**. 1999. 219f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.

MOURA, D.G. **Reflexão sobre o currículo de Física na escola secundária do Brasil: subsídios para planejamento de currículo**. 1985. 125f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985.

NASSIF, L.E. **O conceito de interesse na psicologia funcional de Edouard Claparède: da chave biológica à interpretação interacionista da vida mental**. 2008. 169f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

NEVES, M.L.R.C. **O ensino de ciências na cidade de Belo Horizonte: práticas pedagógicas e concepções docentes**. 2002. 204f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

NURMI, J.-E.; AUNOLA, K. Task-motivation during the first school years: a person-oriented approach to longitudinal data. **Learning and Instruction**, Oxford, v.15, n.2, p.103-122, 2005. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/learninstruc>. Acesso em: 12 jan. 2008.

OLIVEIRA. Z.F. Currículo: um instrumento educacional, social e cultural. **Diálogo educacional**, Curitiba, v.8, n.24, p.535-548, 2008.

ORTUZAR ALDUNATE, A. **A biologia do conhecimento e suas aplicações à educação: uma nova proposta epistemológica para a educação**. 1992. 94f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1992.

PINTRINCH, P.R.; SCHUNK, D.H. Intrinsic Motivation. In: **Motivation in education: theory, research, and aplications**. Second Edition. New Jersey: Merrill Prentice Hall. P.243-273, 1996.

PLEWIS, I. **Statistic and education**. London: Institute of education, University of London: Arnold, 1997. 165p.

PRENZEL, M. The selective persistence of interest. In: RENNINGER, A.; HIDI, S.; KRAPP, A. (Ed.). **The role of interest in learning and development**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1992. p.71-98.

RENNIGER, K.A. Individual interest and development: implications for theory and practice. In: RENNIGER, A.; HIDI, S.; KRAPP, A. (Ed.). **The role of interest in learning and development**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1992. p.361-396.

RICHARD, T.W.; HANNA, J.A. Longitudinal studies: designs, validity, practicality, and value. **Research in Science Education**, n.35, p.137-149, 2005.

RYAN, E.; DECI, E.L. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. **Contemporary Educational Psychology**, New York, v.25, p.54-67, 2000.

RYAN, R.M.; DECI, E.L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American Psychologist**, Washington, v.55, n.1, p.68-78, 2000.

RYAN, R.M.; DECI, E.L. The darker and brighter sides of human existence: basic psychological needs as a unifying concept. **Psychological Inquiry**, v.11, n.4, 319-338, 2000.

SANTOS, L.C.P. História das disciplinas escolares: outras perspectivas de análise. **Educação e Realidade**. V.20.n.2. p.60-68, 1995.

SILVA, C.S. **Medidas e avaliação em educação**. Petrópolis: Vozes, 1992. 207p.

STERNBERG, R.J. Representação do conhecimento. In: **Psicologia cognitiva**. Tradução de Maria Regina Borges Osório. Porto Alegre: Artmed, p.149-223, 2000.

TOLENTINO-N, L.C.B. **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil**. 2008. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2008.

TSABARLA,B; YARDEN,A. Characterizing children's spontaneous interest in science and technology. **International Journal of Science Education**, vol 27, N.7(3), p.803-826, 2005.

TRUMPER, R. **Students' interest in physics and its relation to their attitudes towards science and technology and to their own science classes 1**. Israeli: Faculty of Science and Science Education Haifa University, 2004. Artigo apresentado no Simpósio Internacional IOSTE.

UEBERSAX, J.S. Likert scales: dispelling the confusion. In: _____. **Statistical methods for rater agreement website**. 2006. Disponível em: <<http://johnuebersax.com/stat/likert.htm>>. Acesso em: 19 nov. 2009.

UEBERSAX, J.S. **Statistical methods for rater and diagnostic agreement website**. 2009. Disponível em: <<http://www.john-uebersax.com/stat/agree.htm>>. Acesso em: 19 nov. 2009.

UITTO, A. et al. **Students' interest in biology and their out-of-school experiences: students' interest in biology**. Helsinki: University of Helsinki, 2006.

ANEXOS

Anexo 1

Carta-Pedido e Aceite de Autorização para Pesquisa na Escola

À

ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR ALISSON PEREIRA GUIMARÃES
Rua dos Economistas nº 612 – Bairro Alípio de Melo- Belo Horizonte/MG
A/C DIREÇÃO:
Sr. Hélio Nunes de Oliveira


Venho mui respeitosamente pedir autorização à V.Sa para realizar uma investigação com os alunos de 5ª a 8ª série desta escola para minha pesquisa de Doutorado, na linha de Educação Conhecimento e Inclusão Social da faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Esta investigação deverá ter início no primeiro semestre de 2007 com previsão de término para o primeiro semestre de 2009. Nesse período devo comparecer à escola pelo menos durante 1 semana a cada semestre para realizar a investigação com os alunos.


Assumo que antes de iniciar tal investigação os alunos receberão uma declaração para que seus pais concordem com a participação deles em minha pesquisa. Ressalto, que, os alunos em nada serão prejudicados, a participação deles será mantida no anonimato e os resultados da pesquisa não serão disponibilizados para nenhuma instituição para efeito de qualquer tipo de avaliação, mas deverão ser divulgados no campo de pesquisa educacional especificamente para o desenvolvimento do ensino de Ciências.

Os resultados da pesquisa serão públicos quando da defesa de minha tese, mas a qualquer momento, estarei disposta a fazer quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários, sobre a mesma. Para isso entre em contato comigo pelo email: nevesmlrc@yahoo.com.br ou na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus-Pampulha em Belo Horizonte Minas Gerais.

Desde já, agradeço a colaboração,


Professora/pesquisadora- FAE/UFMG
Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves

ACEITE: Hélio Nunes de oliveira


Hélio Nunes de Oliveira
MASP 864643-2 - Diretor D3C
Designação Ato nº 501/2005 - MG 30/07/2005

E. E. PROF ALISSON P. GUIMARÃ
Tipologia RO 35C4
Criada pelo Decreto Nº 5760 de 14-1
Portaria 239/85, de Ensino Fundamental e A
Rua dos Economistas, 612 - B. Alípio de
Fone 3474-7879 CEP 30840-330 - B. Hte.

Anexo 2

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Alunos)

Você está sendo consultado sobre a sua participação, como voluntário, em uma pesquisa educacional.

Durante o ano letivo, nas aulas de Ciências lhe serão propostas algumas questões em forma de questionário ou em fichas sobre conteúdo de ciências as quais devem ser respondidas como tarefas escolares usuais. Seu professor poderá, ou não, corrigir tais questões como parte do processo de avaliação do seu desempenho em ciências para fazer algum diagnóstico sobre algum aspecto relacionado ao curso que lhe ministra.

Pedimos a sua autorização para analisar suas respostas em um estudo sobre quais temas de ciências interessam aos alunos do ensino fundamental utilizados em seu curso de Ciências Naturais e sua contribuição para a sua aprendizagem de Ciências. Este estudo produzirá conhecimento educacional relevante para nós, para nossos futuros alunos e para outros professores e seus alunos. É conhecimento socialmente relevante.

Se você concordar como este uso de suas respostas, podemos lhe garantir que: (i) nos nossos procedimentos de análise adotaremos procedimentos para preservar a sua identidade e resguardar a sua privacidade; (ii) seu professor de física não utilizará os resultados de nossa análise para lhe avaliar ou para analisar seu desempenho; (iii) ao divulgarmos os resultados do estudo adotaremos procedimentos que impeçam que você seja identificado.

Você não terá nenhum benefício direto pela sua participação, respondendo às questões que lhe serão propostas. Os benefícios serão difusos e indiretos, na medida em que o que aprendermos servirá para desenvolvermos o ensino de Ciências Naturais e que poderá beneficiar você e futuros alunos. Por outro lado, não identificamos qualquer risco potencial em sua participação no estudo.

Se você não autorizar o uso de suas respostas para fins da pesquisa, ainda assim elas serão coletadas, porém nós não as utilizaremos em nosso estudo e nem as manteremos em bancos de dados. Porém elas serão usadas pelo seu professor e para fins didáticos: como exercício escolar ou como parte da avaliação escolar. A sua recusa não lhe acarretará nenhuma sanção. Além disto você poderá retirar esse consentimento a qualquer momento que assim o desejar, sem que isso lhe traga qualquer sanção. Em caso de dúvida sobre a adequação dos procedimentos que estamos usando você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3499 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627- Prédio da Unidade Administrativa II - 2º andar Campus Pampulha Belo Horizonte - MG-Cep: 31 270901. O Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) é formado por um grupo de pessoas com conhecimentos científicos e não científicos e tem por missão realizar a revisão ética inicial e continuada das pesquisas, visando garantir a segurança e proteger seus direitos das pessoas envolvidas nos estudos.

Os conhecimentos resultantes deste estudo serão divulgados em revistas especializadas, em congressos e simpósios sobre pesquisas educacionais e em uma Tese de Doutorado. Abaixo estão os dados relativos a este projeto.

Título do projeto: O interesse dos estudantes do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de Belo Horizonte por temas de Ciências: Um estudo de caso transversal e longitudinal. Pesquisador responsável: Prof. Dr. Sérgio Luis Talim (orientador) Instituição: Setor de Física - Colégio Técnico - UFMG Telefone para contato: (31) 3499-4957/(31) 3499-4947 Pesquisador co-responsável: Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves (Doutoranda) Telefone para contato: (31) 3499-4957 - Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627, Colégio Técnico - Setor de Física- Campus Pampulha Belo Horizonte/MG-Cep:31 270901 - **Objetivo do estudo:** Este estudo pretende investigar o interesse de estudantes do ensino fundamental, do 3º e 4º ciclos de aprendizagem, sobre temas curriculares de ciências no contexto situacional e escolar, verificando o grau de aceitação e/ou rejeição aos temas prescritos nos currículos em vigência.

Assinatura do Pesquisador Responsável: _____

Prof. Dr. Sérgio Luis Talim - Email: talim@coltec.ufmg.com.br

Universidade Federal de Minas Gerais Colégio Técnico-Setor de Física - Av Antônio Carlos, 6627-Cep 31710180 Belo Horizonte - MG

Assinatura do Pesquisador Co-responsável: _____

Universidade Federal de Minas Gerais Colégio Técnico-Setor de Física

Av Antônio Carlos, 6627 -Cep 31710 180 Belo Horizonte -Minas Gerais

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que eu posso interromper minha participação a qualquer momento. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada nesse documento. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste documento de consentimento informado. Declaro que nesta data não tenho mais de dezoito anos.

Belo Horizonte, _____ de _____ de 200

Nome por extenso:

Assinatura: _____

Anexo 3

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Pais ou Responsáveis)

Senhores Pais, seu(a) filho(a) está sendo convidado a participar, como voluntário, em uma pesquisa educacional. Durante o ano letivo, nas aulas de Ciências serão propostas aos alunos algumas questões em questionários ou em formas de fichas sobre alguns temas de Ciências as quais devem ser respondidas como tarefas escolares usuais. O professor poderá, ou não, corrigir tais questões como parte do processo de avaliação do desempenho em Física ou para fazer algum diagnóstico sobre algum aspecto relacionado ao curso que lhe ministra. Pedimos a sua autorização para analisar as respostas dadas por seu filho em um estudo sobre que temas curriculares de ciências interessam aos alunos utilizados em seu curso de ciências e que contribuem para a aprendizagem da mesma. Este estudo produzirá conhecimento educacional relevante para nós, para nossos futuros alunos e para outros professores e seus alunos. É conhecimento socialmente relevante. Caso o uso das respostas dadas por seu filho seja autorizado, podemos lhe garantir que: (i) nos nossos procedimentos de análise adotaremos procedimentos para preservar a identidade e resguardar a privacidade de seu filho; (ii) o professor de Ciências de seu filho não utilizará os resultados de nossa análise para avaliar ou para analisar o desempenho de seu filho; (iii) ao divulgarmos os resultados do estudo adotaremos procedimentos que impeçam que seu filho seja identificado. Seu filho não terá nenhum benefício direto pela participação, respondendo às questões que serão propostas como tarefas escolares usuais. Os benefícios serão difusos e indiretos, na medida em que o que aprendermos servirá para desenvolvermos o ensino de física, e que poderá beneficiar seu filho e nossos futuros alunos. Por outro lado, não identificamos qualquer risco potencial na participação de seu filho no estudo.

Se o uso de suas respostas dadas por seu filho para fins da pesquisa não for autorizado, ainda assim elas serão coletadas, porém nós não as utilizaremos em nosso estudo e nem as manteremos em bancos de dados. Porém elas poderão ser usadas pelo seu professor e para fins didáticos: como exercício escolar ou como parte da avaliação escolar. A recusa em participar da pesquisa não acarretará nenhuma sanção ao seu filho. Além disto esse consentimento poderá ser retirado a qualquer momento que vocês assim o desejar, sem que isso traga qualquer sanção a seu filho. Em caso de dúvida sobre a adequação dos procedimentos que estamos usando você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3499 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627- Prédio da Unidade Administrativa II - 2º andar - Campus Pampulha Belo Horizonte - MG - Cep: 31 270901. O Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) é formado por um grupo de pessoas com conhecimentos científicos e não científicos e tem por missão realizar a revisão ética inicial e continuada das pesquisas, visando garantir a segurança e proteger seus direitos das pessoas envolvidas nos estudos. Os conhecimentos resultantes deste estudo serão divulgados em revistas especializadas, em congressos e simpósios sobre pesquisas educacionais e em uma dissertação de mestrado. Abaixo estão os dados relativos a este projeto. Título do projeto: O interesse dos estudantes do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de Belo Horizonte por temas de Ciências: Um estudo de caso transversal e longitudinal. Pesquisador responsável: Prof. Dr. Sérgio Luis Talim (Orientador) Instituição: Setor de Física - Colégio Técnico - UFMG Telefone para contato: (31) 3499-4957/(31) 3499-4947 Pesquisador co-responsável: Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves (Doutoranda) Telefone para contato: (31) 3499-4957 Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627, Colégio Técnico- Setor de Física- Campus Pampulha Belo Horizonte/MG- Cep:31 270901. **Objetivo do estudo:** O interesse dos estudantes do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de Belo Horizonte por temas de Ciências: Um estudo de caso transversal e longitudinal.

Assinatura do Responsável da Pesquisa: _____

Prof. Dr. Sérgio Luis Talim - e-mail: talim@coltec.ufmg.br - Telefone:3499-4957 Universidade Federal de Minas Gerais Colégio Técnico- Setor de Física Av Antônio Carlos, 6627 -Cep 31710 180 Belo Horizonte -Minas Gerais.

Assinatura do Co-responsável da Pesquisa: _____

Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves -e-mail:nevesmlrc@yahoo.com.br Telefone:3499-4957 Universidade Federal de Minas Gerais Colégio Técnico-Setor de Física - Av Antônio Carlos, 6627 -Cep 31710 180 Belo Horizonte -Minas Gerais

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu li os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para autorizar ou não a participação de meu filho no projeto e que posso interromper a participação dele a qualquer momento. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito. Eu entendi a informação apresentada nesse documento. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste documento de consentimento informado.

Belo Horizonte, _____ de _____ de 2009.

Nome por extenso:

Nome do Filho:

Assinatura:

APÊNDICES





























































Apêndice 1

Folha de Repostas com Caráter Lúdico (Estudo Piloto)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/FAE-PROG.PÓS.GRADUAÇÃO

Qual seria o seu interesse em realizar as tarefas?

Marque com um X a carinha que mais se aproxima do seu grau de interesse.

Tarefa 1					
Tarefa 2					
Tarefa 3					
Tarefa 4					
Tarefa 5					
Tarefa 6					
Tarefa 7					
Tarefa 8					
Tarefa 9					
Tarefa 10					
Tarefa 11					
Tarefa 12					

Marque o seu grau de dificuldade ao responder as tarefas pedidas nessa folha?

() muito fácil () fácil () mais ou menos () difícil () muito difícil

Apêndice 2

Folha de Respostas com Caráter Descritivo (Estudo Piloto)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO/FACULDADE DE EDUCAÇÃO/2º SEM.2007 -
QUEST PILOTO – FOLHA DE MARCAÇÃO/E.E

Questionário nº: _____

Preencha com os seus dados ao que se pede:

Série: _____ Turno: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Qual seria o seu interesse em realizar as tarefas? Marque com um X o quadro que mais se aproxima do seu grau de interesse.

	Gostaria muitíssimo	Gostaria de realizar esta tarefa	Não sei se gostaria	Não gostaria	Não gostaria, de forma alguma
Tarefa 1					
Tarefa 2					
Tarefa 3					
Tarefa 4					
Tarefa 5					
Tarefa 6					
Tarefa 7					
Tarefa 8					
Tarefa 9					
Tarefa 10					
Tarefa 11					
Tarefa 12					

Por favor, responda:

1) Você encontrou alguma dificuldade para entender as tarefas pedidas e marcá-las nessa folha? Se a sua resposta for sim, explique:

2) Dos dois modelos de folha de marcação, a de carinhas e a de escala escrita, qual você prefere para marcar?

Apêndice 3

Folha de Respostas Caráter Lúdico (Preteste)
















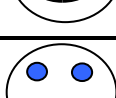





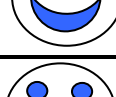
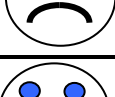



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/FAE- PROG.PÓS.GRADUAÇÃO
PRE-TESTE – FOLHA DE MARCAÇÃO- QUESTIONÁRIO N° _____ Data: _____

Preencha com os seus dados:

Série: _____ Idade: _____ Sexo: _____ Turno: _____

Qual seria o seu interesse em realizar as tarefas?

Marque com um X a carinha que mais se aproxima do seu grau de interesse.

Tarefa 1					
Tarefa 2					
Tarefa 3					
Tarefa 4					
Tarefa 5					
Tarefa 6					
Tarefa 7					
Tarefa 8					
Tarefa 9					
Tarefa 10					
Tarefa 11					
Tarefa 12					

Marque o seu grau de dificuldade ao responder as tarefas pedidas nessa folha?

() muito Fácil () fácil () mais ou menos () difícil () muito difícil

Apêndice 4

Folha de Respostas Caráter Descritivo - Preteste

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO/FACULDADE DE EDUCAÇÃO/2º SEM.2007 –
PRE-TESTE – FOLHA DE MARCAÇÃO/Esc.E

Questionário nº: _____ Data: _____

Preencha com os seus dados ao que se pede:

Série: _____ Idade: _____ Sexo: _____ Turno: _____

Qual seria o seu interesse em realizar as tarefas? Marque com um X o quadro que mais se aproxima do seu grau de interesse.

	Gostaria muitíssimo	Gostaria de realizar esta tarefa	Não sei se gostaria	Não gostaria	Não gostaria, de forma alguma
Tarefa 1					
Tarefa 2					
Tarefa 3					
Tarefa 4					
Tarefa 5					
Tarefa 6					
Tarefa 7					
Tarefa 8					
Tarefa 9					
Tarefa 10					
Tarefa 11					
Tarefa 12					

Por favor, responda:

1) Você encontrou alguma dificuldade para entender as tarefas pedidas e marcá-las nessa folha? Se a sua resposta for sim, explique:

2) Dos dois modelos de folha de marcação, a de carinhas e a de escala escrita, qual você prefere para marcar?

Apêndice 5

Validação 1 - dos Juizes ao Conteúdo

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - FACULDADE DE EDUCAÇÃO

QUESTIONÁRIO PARA APRECIÇÃO DE JUÍZES

Caro colega,

Gostaria de contar com a sua colaboração para validação de alguns itens. Estes serão utilizados em um questionário de pesquisa que estou construindo para o projeto de doutorado e deverá ser aplicado a alunos do 3º ciclo, ou 5ª série, na faixa etária de 11 anos, em uma escola pública da cidade de Belo Horizonte.

Na pesquisa, estamos chamando de conhecimento Procedimental (CP) aquele que se relaciona com conhecimento que envolve predominantemente manipulação de objetos ou representações concretas ou abstratas (estas tratadas como objetos sobre as quais se pode operar, como, por exemplo, fazer uma classificação de seres vivos com o uso da chave dicotômica). Pode ser individual ou em grupo. Já o conhecimento Declarativo (CD) designa aqueles conhecimentos que, predominantemente, envolvem a recuperação de conhecimentos a partir da memória de longo termo. Pode ser individual ou em grupo.

Nos itens abaixo nós apresentamos uma tarefa para alunos e uma lista de enunciados relativos à tarefa. Você deverá responder a tais questões indicando o seu grau de concordância com os enunciados. Para isso, use a escala de 0 (zero) – 8 (oito) mostrada a seguir:

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Discordância irrestrita	Discordância muito ampla	Discordância ampla	Discordância leve	Posição neutra	Concordância leve	Concordância ampla	Concordância muito ampla	Concordância irrestrita

BLOCO 1/12 TAREFAS

TAREFA 1

Local de realização: sala de aula

Instrução: permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente.

Observe o gráfico ao lado. Compare a altura das meninas e meninos nas diversas idades indicadas. O que você pode concluir destes dados?

AFIRMATIVA

(GC)

Esta questão aborda o tema Biologia

A tarefa é centrada no aluno

A tarefa envolve uma atividade individual

A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental

Essa questão envolve o tema Nutrição

A tarefa envolve conhecimento declarativo

TAREFA 2

Local de realização: Na sala de aula.

Instrução: Reuna-se em grupo, com alguns rótulos de diferentes alimentos industrializados que costumam consumir, selecione aqueles que considerarem mais nutritivo e justifiquem suas escolhas.

AFIRMATIVA

GC

Essa tarefa aborda o tema Biologia.

A tarefa é centrada no professor.

A tarefa envolve uma atividade em grupo.

A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo.

Essa questão envolve o tema Saúde.

A tarefa envolve conhecimento procedimental.

TAREFA 3	
Local de realização: na sala de aula.	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente. Consulte o livro didático. Leia a frase: “Algumas pessoas não sabem o que escolher para comer, outras não tem escolhas”. Crie um pequeno texto sobre o assunto.	
AFIRMATIVA	GC
Essa questão aborda o tema Biologia.	
A tarefa é centrada no professor.	
A tarefa envolve uma atividade individual.	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental.	
Essa questão envolve o tema Qualidade de vida.	
A tarefa envolve conhecimento declarativo.	

TAREFA 4	
Local de realização: Atividade extra-classe.	
Instrução: Reuna-se em grupo trabalhando com caderno e caneta, vamos realizar uma atividade de campo. Observem as flores do jardim de sua casa, de sua escola ou de uma praça. Quais são os principais agentes polinizadores dessas flores? Anote no caderno e traga para sala de aula.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o tema Biologia.	
A tarefa é centrada no aluno.	
A tarefa envolve uma atividade em grupo.	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo.	
Essa questão envolve o tema Plantas.	
A tarefa envolve conhecimento procedimental.	

TAREFA 5	
Local de realização: Laboratório da escola.	
Instrução: Dirija-se para o laboratório e reuna-se em grupo. Com alguns materiais trazidos de casa, vamos fazer uma criação de drosófilas (moscas das frutas). Vocês deverão observar o ciclo de vida das drosófilas e produzir um relatório.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor.	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Animais Invertebrados.	
A tarefa envolve conhecimento declarativo.	

TAREFA 6	
Local de realização: Em casa.	
Instrução: Individualmente, após ouvir as explicações do professor, em sala de aula, sobre alguns animais, você vai observar um besouro por algum tempo, depois deverá descrever seus hábitos e desenhá-lo.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor.	
A tarefa envolve uma atividade individual.	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo.	
Essa tarefa envolve o tema Animais Invertebrados.	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 7	
Local de realização: Laboratório da escola.	
Instrução: Dirija-se ao laboratório. Em grupo, observem uma vela acesa sobre a mesa e respondam: Quando uma vela está acesa, o que está sendo queimado? Para que serve o pavio da vela?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química.	
A tarefa é centrada no aluno.	
A tarefa envolve uma atividade em grupo.	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental.	
Essa tarefa envolve o tema Matéria.	
A tarefa envolve conhecimento declarativo.	

TAREFA 8	
Local de realização: Sala de aula.	
Instrução: Permaneça assentado em seu lugar. Das substâncias listadas abaixo, transcreva em seu caderno o nome daqueles que são combustíveis: querosene, gasolina, álcool, água, acetona, óleo de cozinha.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química.	
A tarefa é centrada no aluno.	
A tarefa envolve uma atividade individual.	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo.	
Essa tarefa envolve o tema Substâncias.	
A tarefa envolve conhecimento procedimental.	

TAREFA 9	
Local de realização: Sala de aula.	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente. Nesta atividade propomos a você um desafio: coloque um guardanapo de papel no fundo de um copo e insira o copo em uma vasilha com água, sem molhar o papel.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física.	
A tarefa é centrada no professor.	
A tarefa envolve uma atividade individual.	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental.	
Essa tarefa envolve o tema Pressão atmosférica.	
A tarefa envolve conhecimento declarativo.	

TAREFA 10	
Local de realização: Sala de aula.	
Instrução: Reúna-se em grupo. A força gravitacional age sobre a água. Nesta atividade analisaremos alguns efeitos dessa atração. Copiem a figura abaixo em seu caderno e responda: A força da gravidade influencia o comportamento da água do copo? Explique.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física.	
A tarefa é centrada no aluno.	
A tarefa envolve uma atividade em grupo.	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo.	
Essa tarefa envolve o tema Animais Invertebrados.	
A tarefa envolve conhecimento procedimental.	

TAREFA 11	
Local de realização: Sala de aula.	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente.	
Veja abaixo a tirinha da Mafalda. Analise e responda: Há algum problema em virar o globo terrestre de forma a deixar o hemisfério sul voltado “para cima”?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia.	
A tarefa é centrada no aluno.	
A tarefa envolve uma atividade em individual.	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental.	
Essa tarefa envolve o tema Hemisférios.	
A tarefa envolve conhecimento declarativo.	

TAREFA 12	
Local de realização: Atividade fora da sala de aula.	
Instrução: Reuna-se com alguns colegas para realizar atividade no pátio da escola. Com a ajuda dos raios de Sol vocês podem determinar o horário aproximado do dia em diferentes regiões da Terra. Para isso vocês vão precisar de: alfinete de cabeça, um globo terrestre ou bola de isopor.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia.	
A tarefa é centrada no professor.	
A tarefa envolve uma atividade em grupo.	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo.	
Essa tarefa envolve o tema Hemisférios.	
A tarefa envolve conhecimento procedimental.	

BLOCO 2 / 12 TAREFAS

TAREFA 1	
Local de realização: Sala de aula.	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente. Considere o fato representado no desenho ao lado e responda: É incorreto dizer que aves e insetos desaparecerão na nova situação devido à falta de abrigo, alimento, umidade ou vento?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Animal	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 2	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Reuna-se em grupo. Recordando o assunto dado pelo professor, respondam registrando no caderno: dentre os grupos de plantas estudadas – musgos, samambaias, pinheiros e plantas com flores – qual não possui vasos condutores?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Plantas	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 3	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente. Observe os organismos nas fotos. Organize-as em grupo e anote no caderno.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Seres vivos	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 4	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: reúna-se em grupo, analise a foto ao lado e responda: Como os organismos poderiam ser agrupados de acordo com a maneira de se obter alimento?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Seres vivos	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 5	
Local de realização: Em casa.	
Instrução: Pesquise, reúna-se com alguns colegas e discuta: é importante para um país ter sua fauna e flora registradas e estudadas?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Classificação dos seres vivos	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 6	
Local de realização: Em sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Consulte o livro didático e faça o exercício seguinte: Em seu caderno associe cada organismo (letra) correspondente ao Reino (número) correspondente a que ele pertence: A- cogumelo; 1- planta 5- protista. B- bactéria; 2- fungo C- algas; 3- animal D- roseira; 4- monera	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema classificação dos seres vivos	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 7	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: reúna-se em grupo para realizar a atividade. Vocês vão precisar de 4 pregos, uma palha de aço fina, potes de vidro transparentes e vazios. Coloque um prego dentro de um vidro vazio e tampe-o. Coloque outro submerso em óleo e também tampe-o. Observe por uma semana e anote no caderno.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o sub tema Transformação da matéria	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 8	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Pense e responda em seu caderno: onde um prego enferruja com maior rapidez: na lua, no fundo de uma gaveta, no deserto ou no fundo do mar?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema transformação da matéria	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 9	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente. Pense e responda: Você conhece o caminho da água consumida em sua casa? De onde ela vem e para onde ela vai?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema deslocamento da água	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 10	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Após uma semana de observações do terrário construído pelo seu grupo de trabalho, responda: Que mudanças de estados físicos a água passou durante o processo do ciclo da água?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Mudanças de estados físicos da água	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 11	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Trabalhe individualmente. Usando lápis de cor, desenhe como você imagina ser o espaço em torno da Terra.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Terra e Universo	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 12	
Local de realização: Sala de aula.	
Instrução: Reuna-se com alguns colegas e discutam, após lerem o texto do livro didático: Como os antigos sabiam que a Terra é esférica?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema geologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Terra e Universo	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

BLOCO 3/ 12 TAREFAS

TAREFA 1	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Observe a foto ao lado. Ela retrata uma cigarra e seu exoesqueleto logo após a muda. Responda em seu caderno: o que acontece com o corpo da cigarra quando ela troca de exoesqueleto?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade Individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Animais invertebrados	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 2	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Em grupo, consulte o livro didático e responda: Como podemos descobrir se temos vermes?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Verminoses	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 3	
Local de realização: Em casa	
Instrução: Escolha uma das espécies que vivem em sociedade como: as abelhas, os cupins, as formigas ou as vespas, pesquise seu modo de vida e traga para sala de aula.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Relações ecológicas	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 4	
Local de realização: Sala de aula.	
Instrução: Reunam-se em grupo. Consulte o livro didático e anotem no caderno algumas características do animais artrópodes.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Classificação dos seres vivos	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 5	
Local de realização: Trabalho de campo	
Instrução: Junto com a professora visitem uma peixaria. Leve caderno e lápis para anotações. Façam uma lista dos peixes mais comuns da peixaria. Identifiquem sua origem e as suas principais características.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Peixes	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 6	
Local de realização: sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente. Consulte seu livro e responda: populações de gafanhotos podem se tornar pragas e destruir grandes áreas agrícolas. Que relação pode existir entre uma praga de gafanhotos e a poluição dos rios e lagoas?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Meio ambiente	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 7	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Em grupo, providenciem uma vela, vasilhas de vidro transparente de formatos diferentes. Cubram a vela acesa com o recipiente de vidro. O que acontece com a chama da vela? Expliquem.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Matéria	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 8	
Local de realização: Em casa	
Instrução: Em casa, preste atenção durante uma semana, na quantidade de lixo que é produzido. O que é mais comum ser encontrado no lixo? Anote no caderno e classifique os resíduos em função da sua origem.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Matéria	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 9	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Com um copo de suco ou refrigerante e utilizando um canudinho, tome o suco, observe e responda: O que acontece quando você suga o suco?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Pressão atmosférica	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 10	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Em grupo se dirijam à pia. Utilizem um desentupidor de pia. Observem e respondam: O que mantém a borracha do desentupidor de pia presa à superfície?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Pressão atmosférica	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 11	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Imagine que você é uma astronauta a bordo de uma nave espacial, voando em torno da Terra. Pegue uma folha em branco e faça um desenho bem bonito do como você a vê.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Planeta Terra	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 12	
Local de realização: Pátio da escola	
Instrução: A turma será organizada em grupos. Cada grupo ficará responsável pela representação de uma parte da escola. Para isso será necessário medir comprimentos e distâncias. No final todos devem exibir seus desenhos.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Medidas e Escalas	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

BLOCO 4/ 12 TAREFAS

TAREFA 1	
Local de realização: Em casa	
Instrução: trabalhe em casa individualmente. Faça uma pesquisa sobre alimentos transgênicos. Traga para sala de aula e conte para os colegas o que você descobriu.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Saúde	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 2	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: reúna-se em grupo. Criem um pequeno texto sobre a importância dos alimentos. Leia para a turma e faça mudanças se necessário.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Nutrição	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 3	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Em grupo, utilize o material sobre a mesa. De acordo com o roteiro, investigue a presença de gorduras e proteínas de alguns alimentos. Anote no caderno os resultados encontrados e depois conte para a turma.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Nutrição	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 4	
Local de realização: Trabalho de campo	
Instrução: Reuna-se em grupo. Elaborem um roteiro para entrevistarem um dentista. Traga para sala de aula e apresentem para a turma.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Saúde	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 5	
Local de realização: Cantina da escola.	
Instrução: Reuna-se em grupo e tragam algumas frutas para a escola. Na cantina e com ajuda da professora montem uma salada de frutas. Verifiquem a importância nutricional das frutas para sua saúde e saboreiem à vontade!	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Nutrição	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 6	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Trabalhe individualmente. Faça uma lista de alimentos que você costuma ingerir. Avalie sua alimentação baseado nas informações que já recebeu em sala de aula. Leia para a turma.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Saúde	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 7	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Em grupo observem a figura ao lado. Há alguns erros. Descubra-os e anote-os no caderno. Depois confira com as respostas dos colegas.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Saúde	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 8	
Local de realização: Em casa	
Instrução: trabalhe individualmente. Pesquise e faça um registro das informações que você conseguir sobre prevenção de acidentes com produtos tóxicos.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Saúde	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 9	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua mesa. Siga o roteiro. Coloque um ovo dentro de um copo com água. Aos poucos adicione sal de cozinha, mexendo sempre com uma colher para dissolvê-lo. O que acontece? Por quê? Anote no caderno.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema densidade	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 10	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Em grupo peguem um balão e encham completamente com água. Meça o diâmetro e anote. Coloque o balão na geladeira e deixe-o lá por uma hora. Retire-o e meça novamente o diâmetro e compare as medidas e tente explicar o que aconteceu.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema estados físicos da matéria	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 11	
Local de realização: Em casa	
Instrução: Pesquise as principais mudanças nas Eras Geológicas. Traga para sala de aula.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Eras geológicas	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 12	
Local de realização: Na sala de multimeios	
Instrução: Reunidos em sala assistam à exibição do filme “A guerra do fogo”. Leiam o roteiro após assistirem o filme e respondam às questões.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Importância do fogo	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

BLOCO 5/ 12 TAREFAS

TAREFA 1	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Dirijam-se para o laboratório. Trabalhe individualmente. Vamos observar o comportamento dos tatuzinhos por alguns dias. Para isso, você deve utilizar uma caixa de sapatos com uma tampa com alguns furos, terra suficiente para enche-la pela metade, e coloque nela alguns tatuzinhos de quintal. Anote todas as suas observações.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Animais invertebrados	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 2	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Reuna-se em grupo. Utilizem a figura ao lado como fonte de consulta. Observe o esquema do ciclo de vida do oxiuro. Façam um texto sobre o que vocês entenderam. Apresente para a turma.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Verminoses	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 3	
Local de realização: Fora da sala de aula	
Instrução: Vamos identificar um local que tenha um formigueiro. Trabalhe individualmente. Amasse uma folha de alface entre os dedos. Coloque o macerado na trilha de formigas. O que você observa? Anote no caderno. Substitua alface por hortelã. O que acontece?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Vida de Animal	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 4	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneçam assentado em suas carteiras. Reunam-se em grupo. Pensem e respondam: se você colocar colher utilizada num pote de doce em calda ele azedará. Como vocês explicam o fato?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Microorganismos	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 5	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Dirijam-se para o laboratório. Reunam-se em grupo. Utilizando os materiais dispostos na mesa, coloquem pão, mamão e tomate dentro de vidros, separadamente, e tampe-os . Façam observações diárias durante 20 dias. Anotem.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Microorganismos	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 6	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Consulte o livro didático. Observe as figuras. Identifique e anote o número daquelas que correspondem aos Fungos. Apresente para turma.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Fungos	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 7	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Utilizando o caderno, cite pelo menos três substâncias que se dissolvem com facilidade na água. Essas mesmas substâncias dissolvem-se igualmente no óleo? Responda no caderno e conte para turma.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Misturas	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 8	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Reuna-se em grupo. Discutam o seguinte problema: “Depois de uma chuva, algumas plantações no Sul de Minas ficaram queimadas”. A que vocês atribuem esse fato? Respondam no caderno e contem para a turma suas idéias.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Reações químicas	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 9	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Dirijam-se ao laboratório. Reunam-se em grupo. Com alguns objetos como pregos, taxinhas, alfinetes, agulhas, imãs e limalha de ferro, brinquem de movimentarem esses materiais sem tocá-los diretamente. Expliquem o fato.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Magnetismo	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 10	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Consulte o seu livro didático. Pense e responda: Ao ligar a tomada da TV ela mostra uma imagem e ouvimos o som. Como você explica esse fato?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Transformação da eletricidade	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 11	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Dirijam-se ao laboratório. Trabalhe individualmente. Observe o minhocário sobre a bancada. Pense e responda: Segundo as informações científicas as minhocas arejam o solo e ainda ajudam a fertilizá-lo. Como você poderia explicar isso?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Solo	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 12	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Em sala de aula reúnem-se em grupo. Pensem e respondam: quando escavamos o solo podemos encontrar tipos diferentes de terra em locais diferentes com vegetação diferente. Qual é a explicação? Anote no caderno e conte para turma.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Tipos de solo	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

BLOCO 6/ 12 TAREFAS

TAREFA 1	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Dirijam-se para o laboratório. Trabalhe individualmente. Utilize o microscópio sobre a mesa e a infusão feita por vocês na semana anterior. Coloque uma gota da infusão na lâmina e observe ao microscópio. Anote o que você viu e faça desenhos.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Protozoários	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 2	
Local de realização: Em casa	
Instrução: Reuna-se em grupo. Façam uma pesquisa sobre os ecossistemas brasileiros. Apresentem em sala de aula.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Meio ambiente	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 3	
Local de realização: Biblioteca	
Instrução: Dirija-se a uma biblioteca e consulte o dicionário. Verifique o significado das palavras: biodiversidade, ecossistemas e fauna e flora. Anote no caderno e traga para a sala de aula.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Meio ambiente	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 4	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Tragam para sala de aula gravuras que representem ecossistemas. Reuna-se em grupo. Seleccionem as gravuras coleem no caderno. Identifiquem os fatores bióticos e abióticos.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Meio ambiente	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 5	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Dirija-se ao laboratório. Reúna-se em grupo. Observe o mapa do corpo humano. Desenhe no caderno o sistema digestório. Depois, utilizando a massa de modelar e as tintas coloridas sobre a bancada, construam um modelo que represente o sistema digestório.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Corpo Humano	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 6	
Local de realização: Sala de multimeios	
Instrução: Dirijam-se para a sala de audio visual. Assistam ao filme “minha vida em cor de rosa”. Em seguida, respondam no caderno o roteiro apresentado pela professora. Participe da discussão.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Sexualidade	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 7	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Dirija-se para o laboratório. Reúna-se em grupo. Com o material disponível na mesa construa um modelo atômico da molécula da água.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Moléculas	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 8	
Local de realização: Em casa	
Instrução: Trabalhe individualmente em casa. Consulte várias fontes e pesquise sobre as transformações da matéria para uso na vida cotidiana. Traga para sala de aula e apresente aos colegas.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Matéria e suas transformações	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 9	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Utilize o material deixado sobre a mesa pela professora. Coloque uma moeda delicadamente dentro do copo com água. Observe e anote. Depois continue colocando várias moedas, uma a uma, observe e anote. O que aconteceu?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Matéria	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 10	
Local de realização: Em casa	
Instrução: Reúna-se em grupo e façam uma pesquisa sobre a vida de Joule. Descubra que contribuições ele deu para o desenvolvimento da ciência. Tragam para sala de aula.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema história da ciência	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 11	
Local de realização: Em casa	
Instrução: Trabalhe individualmente. Pesquise sobre a vida dos dinossauros. Faça uma maquete para reproduzir a época dos dinossauros na Terra. Traga para sala de aula e apresente para os colegas suas descobertas.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Eras geológicas	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 12	
Local de realização: Trabalho de campo	
Instrução: Sairemos da escola no horário combinado. Vamos visitar o Museu de História Natural que fica no Horto. A atividade será em grupo e vocês devem responder ao roteiro enquanto fazem a visita no museu de Paleontologia. Tirem as dúvidas com a monitora que nos acompanham.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Fósseis.	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

BLOCO 7/ 12 TAREFAS

TAREFA 1	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Trabalhe individualmente. Consulte o livro didático. Faça um desenho esquemático do sistema respiratório humano. Escreva um pequeno texto contando como o ar penetra em nosso corpo. Cole seu desenho no mural da sala e aula.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o subtema Corpo humano	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 2	
Local de realização: Trabalho de campo	
Instrução: A turma fará um passeio junto com a professora até uma praça pública bem perto da escola. Os alunos deverão trabalhar em grupo. Anotando os fatores bióticos do local e apresentando em sala de aula.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade m grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o subtema Meio ambiente	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 3	
Local de realização: Em casa	
Instrução: Faça no caderno uma lista de situações cotidianas para diminuir o consumo de água. Escreva um pequeno texto sobre a importância de diminuirmos o consumo da água e traga para sala de aula.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o subtema Água	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 4	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Reuna-se com os colegas. Com a orientação da professora organize uma campanha na escola para conscientização das pessoas sobre o desperdício alimentar.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o subtema Desperdício alimentar	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 5	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Reúna-se em grupo. Com recortes de revistas e jornais construa um cartaz sobre os perigos do uso da bebida e o trânsito. Cole o cartaz com a ajuda professora no mural da escola.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o subtema Drogas	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 6	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: permaneça assentado em sua carteira. Crie um pequeno texto e depois leia em voz alta para a turma sobre os perigos do fumo no organismo humano.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Biologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o subtema Drogas	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 7	
Local de realização: Laboratório da escola.	
Instrução: Reuna-se em grupo. Utilize o material deixado na bancada. Verifique o que acontece quando despejamos vinagre sobre o bicarbonato de sódio numa vasilha que tem dentro uma vela acesa. Observe e explique o que aconteceu.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Reação química	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 8	
Local de realização: sala de aula	
Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Consulte a tabela de elementos químicos do seu livro. Relacione aqueles que você conhece e apresente para turma.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Química	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Elementos químicos	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 9	
Local de realização: Laboratório da escola	
Instrução: Trabalhe individualmente. Utilize o material deixado sobre a mesa. Construa o disco de Newton e explique o que acontece quando giramos o disco.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Luz	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 10	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Reúna-se em grupo. Discutam e descubram o que acontece quando aparece o arco íris no céu depois de uma chuva. Apresente para a turma.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Física	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o tema Luz	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

TAREFA 11	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: Leia o texto fornecido pela professora sobre uso das tecnologias e a produção agrícola. Responda às questões no final do texto. Leia para a turma.	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia	
A tarefa é centrada no aluno	
A tarefa envolve uma atividade individual	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento procedimental	
Essa tarefa envolve o tema Tecnologia e o uso do solo	
A tarefa envolve conhecimento declarativo	

TAREFA 12	
Local de realização: Sala de aula	
Instrução: reúna-se em grupo. Observem as figuras que representam pinturas primitivas encontradas por arqueólogos. Respondam no caderno: o que as figuras retratam?	
AFIRMATIVAS	GC
Essa questão aborda o Tema Geologia	
A tarefa é centrada no professor	
A tarefa envolve uma atividade em grupo	
A tarefa envolve predominantemente um conhecimento declarativo	
Essa tarefa envolve o subtema Fósseis	
A tarefa envolve conhecimento procedimental	

Apêndice 6

Segunda Validação dos Juizes ao Contexto

Caros juízes,

A segunda validação por Juízes (trio de juízes) irá validar três categorias nas atividades apresentadas nos 7 blocos, relativos à: autonomia, relacionamento e tipo de atividades: teórica e prática. Utilizando o Modelo teórico Person-Object-Theory (POI) Krapp (2005) (Interesse Pessoa-Objeto- POI) pode-se considerar três categorias para uma nova organização e análise dos dados coletados para uma estruturação baseada no grau de **Autonomia** (com ou sem controle do professor), grau de **Relacionamento** (individual, em dupla, em grupo ou tc) e grau de **Competência** (auto-avaliação do aluno), que foram consideradas por KRAPP (2005) como necessidades básicas psicológicas adotadas da teoria da autodeterminação, DECI & RYAN (1985).

1. Autonomia: (maior ou menor controle do professor). Essa categoria que veio substituir a anterior, considerada como centrada no professor ou no aluno, e, que, foi considerada na aplicação do piloto e do pré-teste. Na categoria Autonomia verificamos se a atividade desperta o desejo do aluno em ter auto-iniciativa e independência ao realizar aquela tarefa (expressa em atividades quando o aluno está ou não sob o controle do professor). Como parâmetro para validação, pode-se considerar o seguinte: atividades com roteiro (do tipo: laboratório e T.C ou mesmo em sala de aula) podem ser consideradas controladas pelo professor, pois há uma previsão de respostas dos alunos, logo, ela oferece pouca autonomia para os alunos. Já atividades que possuem um maior grau de liberdade para serem feitas pelos alunos sem um roteiro previsto de respostas para o professor, pode ser considerada como tendo um grau maior de autonomia, pois tem baixo controle do professor, sem uma previsão esperada de respostas dos alunos.

O grau de autonomia será medido através da escala: 3 (muita) 2 (média) 1(pouca)

2. Relacionamento (afinidade): essa categoria substitui a anterior considerada para medir se a atividade seria individual ou em grupo. Com a categorização do (POI), passamos medir o quanto a atividade desperta o desejo do aluno em se relacionar e ser aceito por outras pessoas consideradas importantes, por exemplo os colegas de sala de aula e até mesmo a professora. O que pode levar a entender que isso gera uma interação entre os alunos, de maior ou de menor

Apêndice 7

Análise da Validação 1 dos Juizes ao Conteúdo-Tema e Subtema

Na coluna questões, o número 1 é a resposta do grau de concordância sobre o tema e 2 é a resposta do grau de concordância sobre o subtema.

Bloco	Tarefa	Questões	Média	Mediana
1	1	1	5,67	5
1	1	5	4	4
1	2	1	6,67	7
1	2	5	6	6
1	3	1	2,33	2
1	3	5	6,33	6
1	4	1	8	8
1	4	5	7	7
1	5	1	8	8
1	5	5	6,67	7
1	6	1	8	8
1	6	5	7,33	8
1	7	1	5	6
1	7	5	6	6
1	8	1	7,67	8
1	8	5	7	8
1	9	1	8	8
1	9	5	8	8
1	10	1	8	8
1	10	5	2	1
1	11	1	3,67	4
1	11	5	6,33	6
1	12	1	3	3
1	12	5	5,67	6
2	1	1	8	8
2	1	5	5,67	8
2	2	1	8	8
2	2	5	8	8
2	3	1	8	8
2	3	5	8	8
2	4	1	8	8
2	4	5	8	8
2	5	1	8	8
2	5	5	3	1
2	6	1	8	8
2	6	5	8	8
2	7	1	8	8
2	7	5	8	8
2	8	1	8	8
2	8	5	8	8
2	9	1	3	1
2	9	5	6	8

Continua

Continuação

Bloco	Tarefa	Questões	Média	Mediana
2	10	1	5,33	8
2	10	5	7,67	8
2	11	1	3	1
2	11	5	8	8
2	12	1	3	1
2	12	5	8	8
3	1	1	8	8
3	1	5	7,67	8
3	2	1	8	8
3	2	5	8	8
3	3	1	8	8
3	3	5	5,33	7
3	4	1	8	8
3	4	5	5,67	8
3	5	1	8	8
3	5	5	8	8
3	6	1	8	8
3	6	5	7,67	8
3	7	1	8	8
3	7	5	7,67	8
3	8	1	6,67	8
3	8	5	6,33	7
3	9	1	8	8
3	9	5	7,67	8
3	10	1	8	8
3	10	5	7,67	8
3	11	1	3,33	1
3	11	5	8	8
3	12	1	4,67	5
3	12	5	8	8
4	1	1	7,33	8
4	1	5	7	8
4	2	1	7	8
4	2	5	7	8
4	3	1	7,33	8
4	3	5	7,33	8
4	4	1	4,67	4
4	4	5	6,67	8
4	5	1	6,67	8
4	5	5	7	8
4	6	1	7	8
4	6	5	7	8
4	7	1	4	4
4	7	5	5,67	5
4	8	1	6	5
4	8	5	7,33	8
4	9	1	7	8
4	9	5	7,67	8
4	10	1	7	8

Continua

Continuação

Bloco	Tarefa	Questões	Média	Mediana
4	10	5	6	5
4	11	1	6	5
4	11	5	7	8
4	12	1	5,33	4
4	12	5	5,67	5
5	1	1	7,33	8
5	1	5	7	8
5	2	1	8	8
5	2	5	8	8
5	3	1	7	8
5	3	5	7	8
5	4	1	7	8
5	4	5	6,67	6
5	5	1	7,33	8
5	5	5	7,33	8
5	6	1	8	8
5	6	5	8	8
5	7	1	7	8
5	7	5	7	8
5	8	1	7	8
5	8	5	7	8
5	9	1	8	8
5	9	5	8	8
5	10	1	7,67	8
5	10	5	7	8
5	11	1	6,67	8
5	11	5	7	8
5	12	1	6,67	7
5	12	5	7	8
6	1	1	8	8
6	1	5	7,33	8
6	2	1	8	8
6	2	5	8	8
6	3	1	7,33	8
6	3	5	6	6
6	4	1	8	8
6	4	5	8	8
6	5	1	8	8
6	5	5	8	8
6	6	1	6	6
6	6	5	8	8
6	7	1	8	8
6	7	5	8	8
6	8	1	6,67	8
6	8	5	8	8
6	9	1	7,33	8
6	9	5	6,67	8
6	10	1	8	8
6	10	5	6,67	8

Continua

Continuação

Bloco	Tarefa	Questões	Média	Mediana
6	11	1	3,67	4
6	11	5	7,67	8
6	12	1	7	7
6	12	5	8	8
7	1	1	8	8
7	1	5	8	8
7	2	1	8	8
7	2	5	8	8
7	3	1	7,33	8
7	3	5	8	8
7	4	1	6,67	6
7	4	5	8	8
7	5	1	7,33	8
7	5	5	8	8
7	6	1	8	8
7	6	5	8	8
7	7	1	8	8
7	7	5	8	8
7	8	1	8	8
7	8	5	8	8
7	9	1	8	8
7	9	5	8	8
7	10	1	8	8
7	10	5	8	8
7	11	1	7	8
7	11	5	8	8
7	12	1	7,33	8
7	12	5	7,33	8

Conclui

Apêndice 8

Análise da Validação 2 dos Juizes ao Contexto: grau de autonomia, relacionamento e tipo de atividade

BLOCO	ATIVIDADE	Autonomia	Relacionamento	Tipo de atividade
1	1	2	1,00	1
1	2	1,5	2,00	2
1	4	1	2,67	2
1	5	1,5	2,00	2
1	6	2	1,00	2
1	7	2	1,67	2
1	8	1	1,00	1
1	9	1,5	1,00	2
2	1	1,5	1,00	1
2	2	1	2,00	1
2	3	2	1,00	1
2	4	1,5	2,00	1
2	6	1	1,00	1
2	7	1	2,33	2
2	8	1	1,00	1
2	10	1	2,33	2
3	1	1	1,00	1
3	2	1	2,00	1
3	3	2,5	1,33	2
3	4	1,5	2,00	1
3	5	2,5	3,00	2
3	6	1,5	1,00	1
3	7	1	2,33	2
3	8	2	1,00	2
3	9	1	1,00	2
3	10	1	2,33	2
3	12	2	3,00	2
4	1	1,5	2,00	1
4	2	2,5	2,67	1
4	3	1,5	2,67	2
4	4	2,5	2,67	2
4	5	1,5	2,67	2
4	6	2	1,00	1
4	7	1	2,33	1
4	8	1,5	1,00	1
4	9	1	1,00	2
4	10	1	2,33	2
4	11	1,5	1,00	1
5	1	2	1,00	2
5	2	1	2,33	1
5	3	2	1,67	2
5	4	1	2,00	1
5	5	2	2,33	2
5	6	1	2,00	1

Continua

Continuação

BLOCO	ATIVIDADE	Autonomia	Relacionamento	Tipo de atividade
5	7	1,5	2,00	1
5	8	1	2,33	1
5	9	2	2,33	2
5	10	1	1,00	1
5	11	2	1,00	2
5	12	1	2,33	1
6	1	1	1,00	2
6	2	3	2,33	1
6	3	1	1,00	1
6	4	1,5	2,00	1
6	5	1	2,33	2
6	7	1	2,33	2
6	8	3	2,00	1
6	9	1	1,00	2
6	10	2	2,33	1
6	12	1	2,67	2
7	1	1	1,67	1
7	2	1,5	3,00	2
7	3	1,5	1,33	1
7	4	2,5	2,67	2
7	5	1,5	2,00	2
7	6	2	2,00	1
7	7	1	2,33	2
7	8	2	2,00	1
7	9	1	1,00	2
7	10	1,5	2,33	1
7	11	1	2,00	1
7	12	1,5	1,67	1

Conclui

Apêndice 9

Instrumento Final (7 Questionários) Aplicado aos Alunos em Estudo Transversal e Longitudinal

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO/FACULDADE DE EDUCAÇÃO
QUESTIONÁRIO 1

Caro estudante,

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa educacional. Quero que você responda se gostaria ou não de realizar cada atividade apresentada a seguir. Para isso, você receberá uma folha à parte para fazer sua marcação das respostas. Para cada atividade apresentada você deve marcar com um X a opção que melhor corresponda à sua declaração em gostar ou não de realizá-la como ela está sendo pedida. Em nenhuma hipótese você será identificado, nem suas respostas serão avaliadas por nenhuma instituição. Os dados coletados aqui através de suas respostas serão analisados para efeito de pesquisa no ensino de Ciências na Educação Básica. Agradeço sua participação. Se você desejar saber o resultado da pesquisa pode procurar por Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves na faculdade de educação da UFMG, ou entrar em contato pelo e-mail: nevesmlrc@yahoo.com.br

TAREFA 1

Local de realização: sala de aula

Instrução: permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente.

Observe a tabela ao lado. Compare a altura das meninas e meninos nas diversas idades indicadas. O que você pode concluir destes dados?

TABELA 1

Altura média de meninos e meninas de 9 a 18 anos em uma escola

Idade em anos	Altura média dos meninos em cm	Altura média das meninas em cm
9	133,6	133,2
10	138,0	138,4
11	142,0	144,7
12	146,2	149,2
13	153,1	154,7
14	160,8	158,1
15	166,9	159,4
16	170,6	159,8
17	172,3	159,9
18	172,9	159,9

Fonte: Centro Pedagógico da UFMG, 2000

TAREFA 2

Local de realização: Na sala de aula.

Instrução: Reúna-se em grupo, com alguns rótulos de diferentes alimentos industrializados que costuma consumir, selecione aqueles que considera mais nutritivo e justifique sua escolha.

TAREFA 4

Local de realização: Atividade extra-classe.

Instrução: Reúna-se em grupo trabalhando com caderno e caneta, vamos realizar uma atividade de campo. Observem as flores do jardim de sua casa, de sua escola ou de uma praça. Quais são os principais agentes polinizadores dessas flores? Anote no caderno e traga para sala de aula.

TAREFA 5

Local de realização: Laboratório da escola.

Instrução: Dirija-se para o laboratório e reúna-se em grupo. Com alguns materiais trazidos de casa, vamos fazer uma criação de drosófilas (moscas das frutas). Vocês deverão observar o ciclo de vida das drosófilas e produzir um relatório.

TAREFA 6

Local de realização: Em casa.

Instrução: Individualmente, após ouvir as explicações do professor, em sala de aula, sobre alguns animais, você vai observar um besouro por algum tempo, depois deverá descrever seus hábitos e desenhá-lo.

TAREFA 7

Local de realização: Laboratório da escola.

Instrução: Dirija-se ao laboratório. Em grupo, observem uma vela acesa sobre a mesa e respondam: Quando uma vela está acesa, o que está sendo queimado? Para que serve o pavio da vela?

TAREFA 8

Local de realização: Sala de aula.

Instrução: Permaneça assentado em seu lugar. Das substâncias listadas abaixo, transcreva em seu caderno o nome daqueles que são combustíveis: querosene, gasolina, álcool, água, acetona, óleo de cozinha.

TAREFA 9

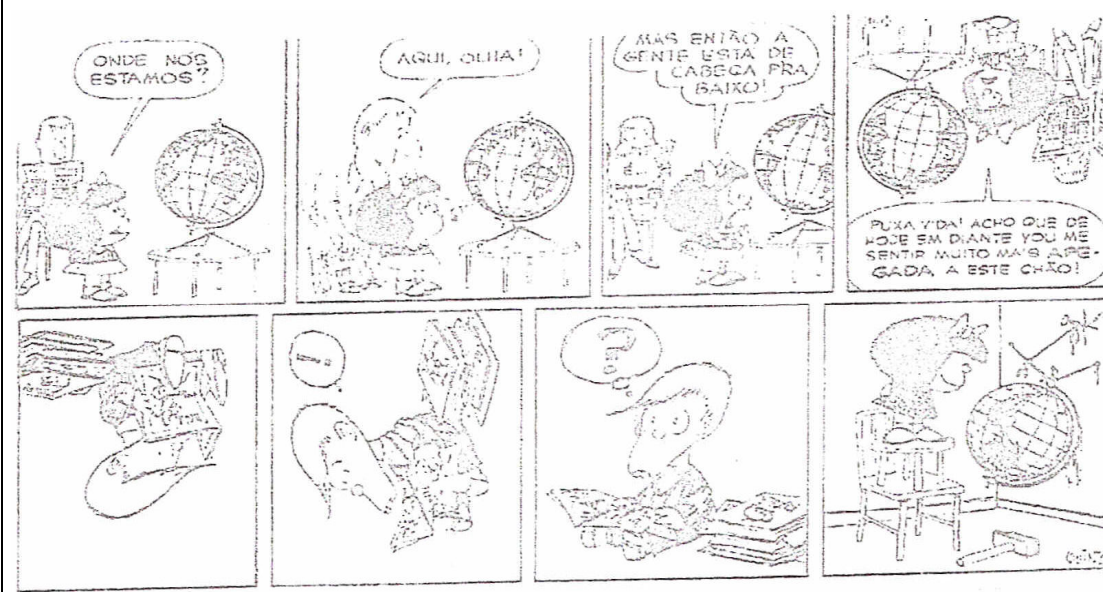
Local de realização: Sala de aula.

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente. Nesta atividade propomos a você um desafio: coloque um guardanapo de papel no fundo de um copo e insira o copo em uma vasilha com água, sem molhar o papel.

TAREFA 11

Local de realização: Sala de aula.

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente. Veja abaixo a tirinha da Mafalda. Analise e responda: Há algum problema em virar o globo terrestre de forma a deixar o Hemisfério Sul voltado “para cima”?



TAREFA 12

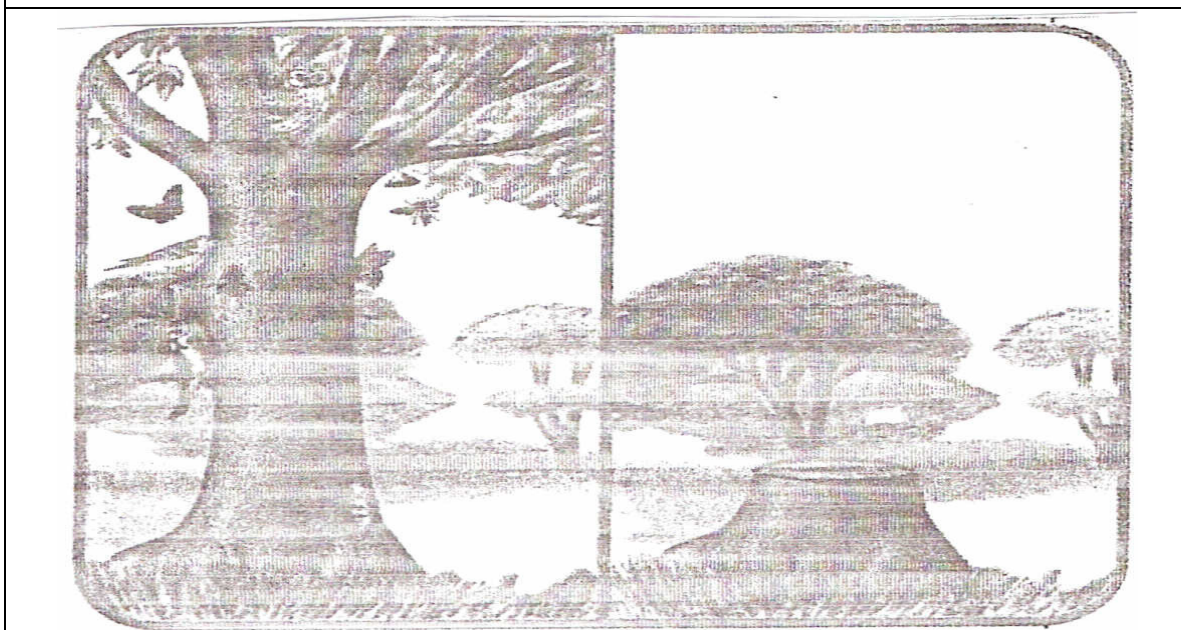
Local de realização: Pátio da escola.

Instrução: Reúna-se com alguns colegas para realizar a atividade no pátio da escola. Com a ajuda dos raios de Sol vocês podem determinar o horário aproximado do dia em diferentes regiões da Terra. Para isso vocês vão precisar de: alfinete de cabeça, um globo terrestre ou bola de isopor.

QUEST. 2**TAREFA 1**

Local de realização: Sala de aula.

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente. Considere o fato representado no desenho ao lado e responda: É incorreto dizer que aves e insetos desaparecerão na nova situação devido à falta de abrigo, alimento, umidade ou vento?

**TAREFA 2**

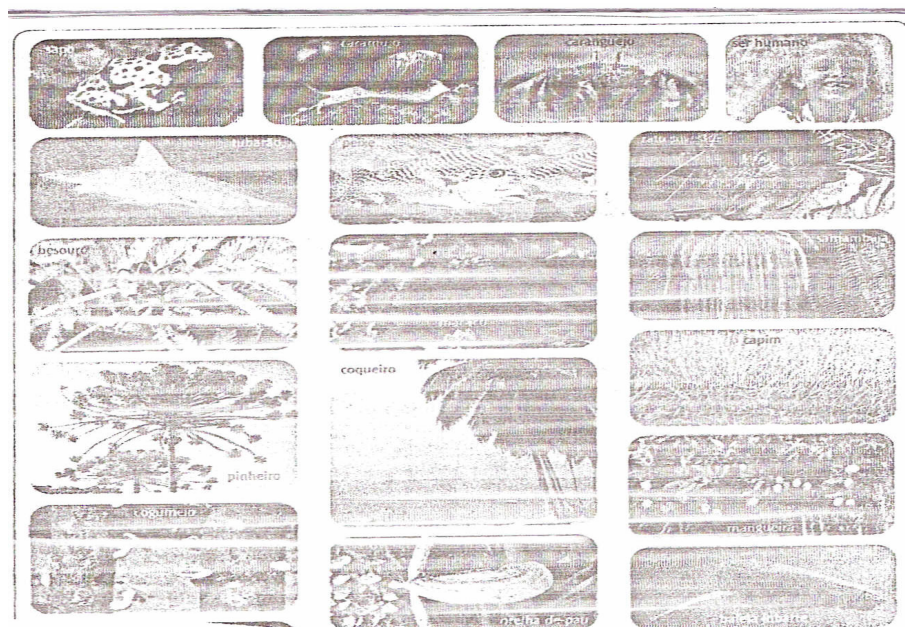
Local de realização: Sala de aula

Instrução: Reúna-se em grupo. Recordando o assunto dado pelo professor, responda registrando no caderno: dentre os grupos de plantas estudadas – musgos, samambaias, pinheiros e plantas com flores – qual não possui vasos condutores?

TAREFA 3

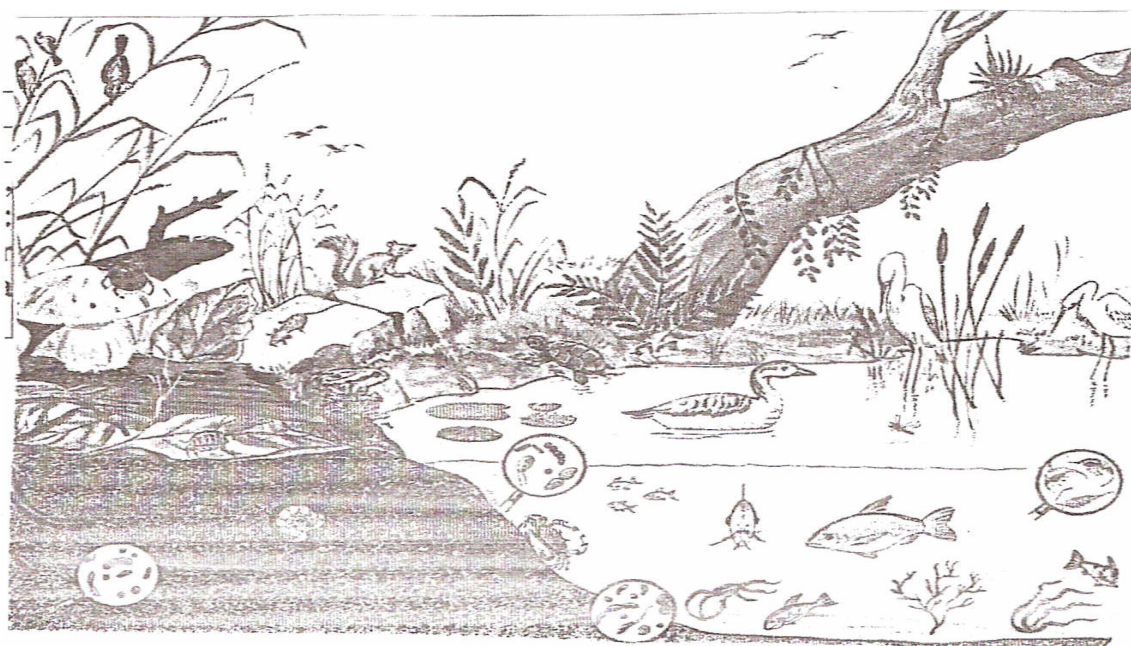
Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente. Observando alguns organismos nas fotos do seu livro organize-as em grupo e anote no caderno.

**TAREFA 4**

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Reúna-se em grupo, analisando uma fotografia do seu livro didático responda: Como os organismos poderiam ser agrupados de acordo com a maneira de se obter alimentos?



TAREFA 5

Local de realização: Em casa.

Instrução: Reúna-se com alguns colegas e façam uma pesquisa para responder: É importante para um país ter sua fauna e sua flora registradas e estudadas?

TAREFA 6

Local de realização: Em sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Consulte o livro didático e faça o exercício seguinte: Em seu caderno associe cada organismo (letra) correspondente ao Reino (número) correspondente a que ele pertence: 1- planta 2- fungo 3- animal 4- monera 5- protista.

(A) cogumelo; (B) bactéria; (C)algas; (D)roseira

TAREFA 7

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Reúna-se em grupo para realizar a atividade. Vocês vão precisar de 4 pregos, uma palha de aço fina, potes de vidro transparentes e vazios. Coloque um prego dentro de um vidro vazio e tampe-o. Coloque outro submerso em óleo e também tampe-o. Observe por uma semana e anote no caderno.

TAREFA 8

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Pense e responda em seu caderno: onde um prego enferruja com maior rapidez: na lua, no fundo de uma gaveta, no deserto ou no fundo do mar?

TAREFA 10

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Após uma semana de observações do terrário construído pelo seu grupo de trabalho, responda: Que mudanças de estados físicos a água passou durante o processo do ciclo da água?

TAREFA 11

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Trabalhe individualmente. Usando lápis de cor, desenhe como você imagina ser o espaço em torno da Terra.

TAREFA 12

Local de realização: Sala de aula.

Instrução: Reúna-se com alguns colegas consultem o livro didático e tentem responder à seguinte questão: Como os antigos sabiam que a Terra era esférica?

QUEST. 3**TAREFA 1**

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Observe a foto ao lado. Ela retrata uma cigarra e seu exoesqueleto logo após a muda. Responda em seu caderno: o que acontece com o corpo da cigarra quando ela troca de exoesqueleto?

**TAREFA 2**

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Em grupo, consulte o livro didático e responda: Como podemos descobrir se estamos parasitados por vermes?

TAREFA 3

Local de realização: Em casa

Instrução: Escolha um dos tipos de seres vivos que vivem em sociedade como: as abelhas, os cupins, as formigas ou as vespas. Pesquise seu modo de vida e traga para sala de aula.

TAREFA 4

Local de realização: Sala de aula.

Instrução: Reúna-se em grupo. Consulte o livro didático e anote no caderno três características dos animais artrópodes.

TAREFA 5

Local de realização: Trabalho de campo

Instrução: Com a ajuda da professora a turma irá visitar uma peixaria. Levem caderno e lápis para anotações. Façam uma lista dos peixes mais comuns à venda na peixaria. Identifiquem sua origem e as suas principais características.

TAREFA 6

Local de realização: sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira e trabalhe individualmente. Consulte seu livro e responda: populações de gafanhotos podem se tornar pragas e destruir grandes áreas agrícolas. Que relação pode existir entre uma praga de gafanhotos e a poluição dos rios e lagoas?

TAREFA 7

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Em grupo, providenciem uma vela, vasilhas de vidro transparente de formatos diferentes. Cubram a vela acesa com o recipiente de vidro. O que acontece com a chama da vela? Expliquem.

TAREFA 8

Local de realização: Em casa

Instrução: Em casa, preste atenção durante uma semana, na quantidade de lixo que é produzido. O que é mais comum ser encontrado no lixo? Anote no caderno e classifique os resíduos em função da sua origem.

TAREFA 9

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Com um copo de suco ou água potável e utilizando um canudinho, tome o líquido, observe e responda: O que acontece quando você suga o líquido?

TAREFA 10

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Em grupo dirijam-se à pia. Utilizem um desentupidor de pia. Observem e respondam: O que mantém a borracha do desentupidor de pia presa à superfície?

TAREFA 11

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Imagine que você é uma astronauta a bordo de uma nave espacial, voando em torno da Terra. Pegue uma folha em branco e faça um desenho bem bonito do como você a vê.

TAREFA 12

Local de realização: Pátio da escola

Instrução: A turma será organizada em grupos. Cada grupo ficará responsável pela representação de uma parte da escola. Para isso será necessário medir comprimentos e distâncias. No final todos devem exibir seus desenhos.

QUEST. 4**TAREFA 1**

Local de realização: Em casa

Instrução: Trabalhe individualmente. Faça uma pesquisa sobre alimentos transgênicos. Traga para a sala de aula e conte para os colegas o que você descobriu.

TAREFA 2

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Reúna-se em grupo. Elaborem um pequeno texto sobre a importância dos alimentos para sua sobrevivência. Leia o texto para a turma, ouça os comentários e depois com ajuda da professora façam as mudanças que forem necessárias.

TAREFA 3

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Em grupo, utilizem o material que está sobre a mesa. Leiam o roteiro. Investiguem a presença de gorduras e proteínas nos alimentos organizados sobre a mesa. Anotem no caderno os resultados. Contem para a turma o que vocês descobriram.

TAREFA 4

Local de realização: Em campo

Instrução: Reúna-se em grupo. Elaborem um roteiro e façam uma entrevista com um profissional da saúde: o dentista. Tragam as informações da entrevista para a sala de aula e apresentem para a turma.

TAREFA 5

Local de realização: Cantina da escola

Instrução: Reúna-se em grupo e tragam algumas frutas para a escola. Na cantina e com a ajuda da professora façam uma salada de frutas. Verifiquem qual é a importância nutricional das frutas trazidas por vocês e depois saboreiem a salada à vontade!

TAREFA 6

Local de realização: Sala de aula

Instrução: permaneça assentado em sua carteira. Trabalhe individualmente. Faça uma lista de alimentos que você costuma comer. Avalie se sua alimentação está adequada baseando-se nas informações que já recebeu em aula. Anote o que precisa modificar e o que é bom conservar em seus hábitos alimentares.

TAREFA 7

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Em grupo observem a figura a seguir. Há alguns erros. Descubra-os e anote-os no caderno. Depois confira as respostas com os colegas.



TAREFA 8

Local de realização: Em casa

Instrução: Trabalhe individualmente. Pesquise e faça anotações do que você encontrou sobre a prevenção de acidentes com produtos tóxicos.

TAREFA 9

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua mesa, leia o roteiro e siga as instruções: Coloque um ovo dentro de um copo com água. Aos poucos adicione sal de cozinha mexendo sempre com uma colher para dissolvê-lo. Observe o que acontece e anote no caderno.

TAREFA 10

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Em grupo peguem um balão e encham completamente com água. Meça o diâmetro e anote. Coloque o balão cheio dentro da geladeira e deixe-o lá por 1 hora. Depois, retire-o e meça novamente o seu diâmetro e compare com as medidas dos seus colegas e tente explicar o que aconteceu.

TAREFA 11

Local de realização: Em casa

Instrução: Pesquise as principais mudanças ocorridas nas Eras geológicas. Traga sua pesquisa para a sala de aula.

QUEST. 5**TAREFA 1**

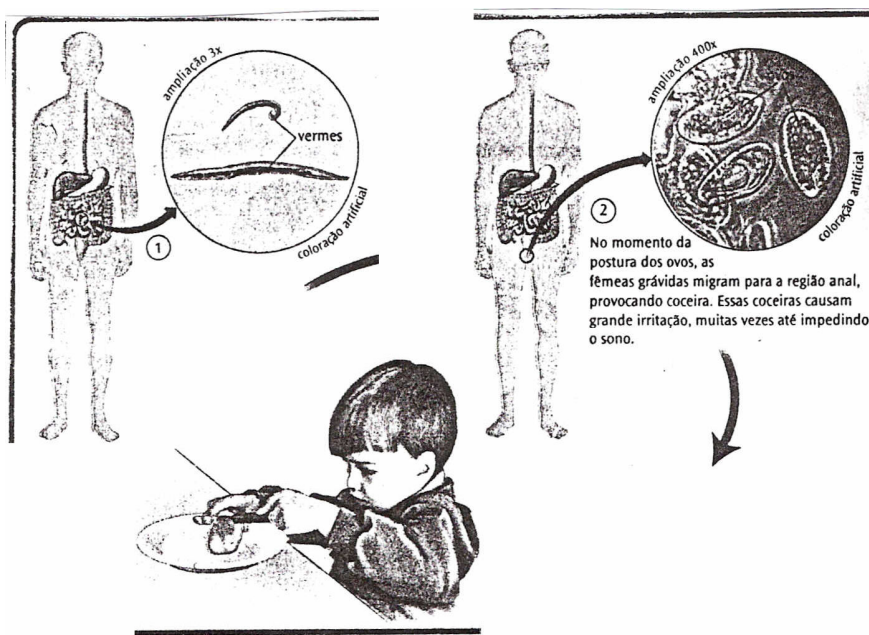
Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Dirija-se para o laboratório. Trabalhe individualmente. Observe o comportamento dos tatuzinhos por alguns dias. Para isso, você deve utilizar uma caixa de sapatos com uma tampa com alguns furos, terra suficiente para enche-la pela metade, e coloque nela alguns tatuzinhos de quintal. Anote todas as suas observações.

TAREFA 2

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Reúna-se em grupo. Utilizem a figura ao lado como fonte de consulta. Observe o esquema do ciclo de vida do verme oxiúro. Façam um texto sobre o que vocês entenderam e apresentem para a turma.



TAREFA 3

Local de realização: Fora da sala de aula

Instrução: Vamos identificar um local que tenha um formigueiro. Trabalhe individualmente. Amasse uma folha de alface entre os dedos. Coloque o macerado na trilha de formigas. O que você observa? Anote no caderno. Substitua alface por hortelã. O que acontece?

TAREFA 4

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Reúna-se em grupo. Pensem e respondam: se você colocar uma colher utilizada num pote de doce em calda ele azedará. Como vocês explicam o fato?

TAREFA 5

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Dirija-se para o laboratório. Reúna-se em grupo. Utilizando os materiais dispostos na mesa, coloquem pão, mamão e tomate dentro de vidros, separadamente, e tampe-os. Façam observações diárias durante 20 dias. Anotem suas observações.

TAREFA 6

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Consulte o livro didático. Observe as figuras. Identifique e anote o número daquelas que correspondam ao grupo dos Fungos e apresente para a turma.

TAREFA 7

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Utilizando o caderno, cite pelo menos três substâncias que se dissolvem com facilidade na água. Essas mesmas substâncias dissolvem-se igualmente no óleo? Responda no caderno e conte para turma.

TAREFA 8

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Reúna-se em grupo. Discutam o seguinte problema: “Depois de uma chuva, algumas plantações no Sul de Minas ficaram queimadas”. A que vocês atribuem esse fato? Respondam no caderno e contem para a turma suas idéias.

TAREFA 9

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Dirija-se ao laboratório. Reúna-se em grupo. Com alguns objetos como pregos, taxinhas, alfinetes, agulhas, imãs e limalha de ferro, brinquem de movimentarem esses materiais sem tocá-los diretamente. Expliquem o fato.

TAREFA 10

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Consulte o seu livro didático. Pense e responda: Ao ligar a tomada da TV ela mostra uma imagem e ouvimos o som. Como você explica esse fato?

TAREFA 11

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Dirija-se ao laboratório. Trabalhe individualmente. Observe o minhocário sobre a bancada. Pense e responda: Segundo as informações científicas as minhocas arejam o solo e ainda ajudam a fertilizá-lo. Como você poderia explicar isso?

TAREFA 12

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Em sala de aula reúna-se em grupo. Pensem e respondam: quando escavamos o solo podemos encontrar tipos diferentes de terra em locais diferentes com vegetação diferente. Qual é a explicação? Anote no caderno e conte para turma.

QUEST. 6

TAREFA 1

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Dirija-se para o laboratório. Trabalhe individualmente. Utilize o microscópio sobre a mesa e a infusão feita pela sua turma na semana anterior. Coloque uma gota da infusão na lâmina e observe ao microscópio. Anote o que você viu e faça desenhos.

TAREFA 2

Local de realização: Em casa

Instrução: Reúna-se em grupo. Façam uma pesquisa sobre os ecossistemas brasileiros. Apresentem em sala de aula.

TAREFA 3

Local de realização: Biblioteca

Instrução: Dirija-se à biblioteca e consulte no dicionário o significado das palavras: Biodiversidade, ecossistema, fauna e flora. Anote no caderno e traga para a sala de aula.

TAREFA 4

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Traga para sala de aula algumas gravuras que representem os ecossistemas terrestres. Reúna-se em grupo. Seleccionem as gravuras e cole no caderno. Identifiquem os fatores bióticos e abióticos de cada ecossistema.

TAREFA 5

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Dirija-se ao laboratório. Reúna-se em grupo. Observem o mapa do corpo humano. Desenhe no caderno o sistema digestório. Depois, utilizando massa de modelar e as tintas coloridas sobre a bancada, construam um modelo do sistema digestório humano.

TAREFA 7

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Dirija-se para o laboratório. Reúna-se em grupo. Com o material disponível na bancada construam o modelo atômico da molécula da água.

TAREFA 8

Local de realização: Em casa

Instrução: Trabalhe individualmente em casa. Consulte várias fontes de pesquisas sobre as transformações da matéria para o uso na vida cotidiana. Traga para sala de aula e apresente aos colegas.

TAREFA 9

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Utilize o material que a professora organizou sobre a mesa. Coloque uma moeda delicadamente dentro do copo com água. Observe e anote. Vá colocando várias moedas, uma a uma, continue a observar e anote. Como você explica o que aconteceu?

TAREFA 10

Local de realização: Em casa

Instrução: Reúna-se em grupo. Façam uma pesquisa sobre a vida do cientista Joule. Descubram quais foram as suas contribuições para o desenvolvimento da Ciência. Tragam para sala de aula.

TAREFA 11

Local de realização: Em casa

Instrução: Trabalhe individualmente. Pesquise sobre a vida dos dinossauros. Faça uma maquete para reproduzir a época em que eles viveram na Terra. Traga para sala de aula e apresente para os colegas suas descobertas.

TAREFA 12

Local de realização: Trabalho de campo

Instrução: Vocês sairão da escola no horário combinado. A visita será no Museu de História Natural que fica no bairro Horto. A atividade será em grupo e vocês devem responder ao roteiro entregue pela professora enquanto fazem a visita ao museu de Paleontologia. Tirem as dúvidas com a monitora, se for necessário.

QUEST. 7**TAREFA 1**

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Trabalhe individualmente. Consulte o livro didático. Faça um desenho esquemático do sistema respiratório humano. Escreva um pequeno texto contando como o ar penetra em nosso corpo. Cole seu desenho no mural da sala de aula.

TAREFA 2

Local de realização: Trabalho de campo

Instrução: A turma fará um passeio junto com a professora até uma praça pública bem perto da escola. Os alunos deverão trabalhar em grupo. Anotem os fatores bióticos do local e apresentem em sala de aula.

TAREFA 3

Local de realização: Em casa

Instrução: Faça no caderno uma lista de situações do dia a dia para diminuir o consumo de água tratada. Escreva um pequeno texto sobre a importância de evitar o desperdício de água e traga para sala de aula.

TAREFA 4

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Reúna-se com os colegas. Com a orientação da professora organize uma campanha na sua escola para conscientizar as pessoas sobre o desperdício alimentar.

TAREFA 5

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Reúna-se em grupo. Com recortes de revistas e jornais construam um cartaz sobre os perigos envolvidos no uso da bebida e o trânsito. Cole o cartaz no mural da escola.

TAREFA 6

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Elabore um pequeno texto sobre os perigos do fumo no organismo humano e depois leia em voz alta para a turma.

TAREFA 7

Local de realização: Laboratório da escola.

Instrução: Reúna-se em grupo. Utilizem o material organizado na bancada. Verifiquem o que acontece quando despejarem vinagre sobre o bicarbonato de sódio numa vasilha que tem dentro uma vela acesa. Observem e expliquem o que aconteceu.

TAREFA 8

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Permaneça assentado em sua carteira. Consulte a tabela de elementos químicos do seu livro. Relacione aqueles que você mais conhece e aqueles que menos conhece e apresente para turma.

TAREFA 9

Local de realização: Laboratório da escola

Instrução: Trabalhe individualmente. Utilize o material organizado sobre a mesa. Construa o disco de Newton e explique o que acontece quando giramos o disco.

TAREFA 10

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Reúna-se em grupo. Discutam e descubram as condições necessárias para se formar um arco íris no céu depois de uma chuva. Apresente para a turma.

TAREFA 11

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Leia o texto fornecido pela professora sobre uso das tecnologias e a produção agrícola. Responda às questões no final do texto e leia para a turma.

TAREFA 12

Local de realização: Sala de aula

Instrução: Reúna-se em grupo. Observem as figuras ao lado que representam pinturas primitivas encontradas por arqueólogos. Respondam no caderno: o que as figuras retratam?

Figura 1. Egito, há 4.500 anos

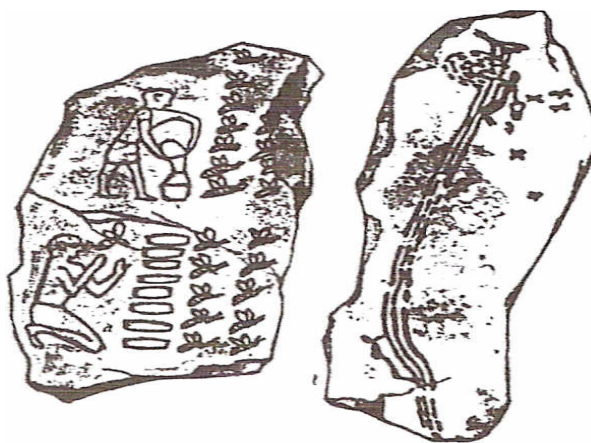


Figura 2. Espanha, há 12 mil anos

