



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**ROSANGELA VIEIRA DE SOUZA**

**O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA FLEXQUEST POR PROFESSORES DE  
CIÊNCIAS: ANÁLISE DE ALGUNS SABERES NECESSÁRIOS**

**Recife, 2013**

**ROSANGELA VIEIRA DE SOUZA**

**O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA FLEXQUEST POR PROFESSORES DE  
CIÊNCIAS: ANÁLISE DE ALGUNS SABERES NECESSÁRIOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Professor Orientador: **Dr. Marcelo Britto Carneiro Leão**

**Recife, 2013**

Ficha catalográfica

S729p Souza, Rosangela Vieira de  
O processo de construção da flexquest por professores de  
ciências: análise de alguns saberes necessários / Rosangela  
Vieira de Souza. -- Recife, 2013.  
164 f.

Orientador (a): Marcelo Brito Carneiro Leão.  
Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de  
Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural de  
Pernambuco, Departamento de Educação, Recife, 2013.  
Inclui referências, anexo(s) e apêndice(s).

1. Flexquest 2. Saberes docentes 3. Necessidades  
formativas 4. Professores – Formação I. Leão, Marcelo  
Brito Carneiro, orientador II. Título

CDD 370.71

**ROSANGELA VIEIRA DE SOUZA**

**O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA FLEXQUEST POR PROFESSORES DE  
CIÊNCIAS: ANÁLISE DE ALGUNS SABERES NECESSÁRIOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Aprovada em 05/03/2013.

**Banca Examinadora:**

Presidente: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Marcelo Brito Carneiro Leão (UFRPE)

1º Examinador: \_\_\_\_\_

Profª. Dra. Angela Fernandes Campos (UFRPE)

2º Examinador: \_\_\_\_\_

Profª. Dra. Mônica Maria Lins Santiago (UFRPE)

3º Examinador: \_\_\_\_\_

Profª. Dra. Walquíria Castelo Branco Lins (PNPD)

*Aos meus filhos Lucas Gabriel e Juan Felipe,*

*Manoel Messias, meu esposo,*

*Meus pais e irmãos.*

## AGRADECIMENTOS

*A Deus pela minha vida e por estar comigo em todos os momentos protegendo a mim e àqueles que eu amo. Para ele tudo é possível e sem ele, nós não somos ninguém.*

*A meus filhos Lucas Gabriel e Juan Felipe, por me mostrarem a importância de lutar pelos sonhos, sem nunca desistir.*

*A meu esposo Manoel Messias, companheiro e incentivador de todas as horas. Pela paciência e compreensão nas ausências, pelas orientações e pela certeza de que sempre está ao meu lado. Agradeço a confiança e o carinho que fortalecem a minha caminhada.*

*A minha mãe Maria de Lourdes, e a meu pai, José, pelo carinho e admiração que me fortalece sempre.*

*A minhas irmãs Ana Gleyce, Noelia, Andréa, Angela e Selma e a meu irmão Sérgio, pelas palavras de incentivo e apoio. É oportuno destacar a salutar contribuição que minha irmã Andrea deu para que eu lograsse uma formação universitária. Serei eternamente grata.*

*Ao professor Marcelo Leão, meu orientador, que pacientemente acompanhou minhas angústias e indecisões, fazendo com eu descobrisse um caminho a ser trilhado para a realização deste trabalho. Obrigada pelas orientações, pela disposição em contribuir sempre.*

*As professoras Mônica Lins e Angela Campos que muito contribuíram com seus questionamentos durante a qualificação.*

*Aos professores e licenciandos que contribuíram para a realização desta pesquisa.*

*Aos professores e colegas do mestrado que muito contribuíram para a minha formação.*

*Agradeço a todos aqueles que conviveram comigo durante este período, pois sei que, de alguma forma, contribuíram para a minha formação.*

*“Uma das condições necessárias a pensar certo é  
não estarmos demasiadamente certos da nossa  
certeza”.*

*Paulo Freire*

## RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados de uma investigação acerca de alguns saberes envolvidos no processo de construção da estratégia FlexQuest (FQ), sobre a temática Puberdade/Adolescência por professores de Ciências da microrregião de Senhor do Bonfim-BA. A FQ é uma estratégia de ensino mediada pela internet, que foi desenvolvida a partir da WebQuest (WQ) e da Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) teoria de ensino e representação do conhecimento. Partindo do entendimento de que esta estratégia tem sido utilizada com sucesso no ensino de ciências e que as características da mesma estão em sintonia com as características demandadas para o ensino de ciências na atualidade, esta investigação objetivou analisar o processo de construção da FQ por professores de ciências identificando alguns saberes necessários ao trabalho com a mesma. A investigação qualitativa foi realizada a partir da observação do processo de construção da FQ, e da aplicação de questionários aos sujeitos investigados. Os resultados corroboram para uma avaliação da FQ enquanto estratégia pertinente no âmbito do ensino de ciências, podendo ser utilizada em diferentes níveis e espaços de ensino e promover a aprendizagem efetiva de conceitos. Além disso, os professores ao construir a estratégia FQ necessitam de um conjunto de saberes que precisam ser adquiridos ao longo de sua trajetória de formação. Sendo assim, é enfática a necessidade de formação docente, inicial e continuada, tendo em vista a aquisição de saberes que envolvam o uso do computador e da internet com fluência e o conhecimento didático do conteúdo, no qual se inclui a estratégia FQ e seus pressupostos. Seguindo as ideias defendidas por Carvalho e Gil-Pérez (2011) foram propostas algumas linhas de formação que envolve alguns dos saberes relevantes neste contexto e que subsidiarão o trabalho com a estratégia FQ pelos professores.

Palavras-chave: FlexQuest; Saberes docentes; Necessidades formativas.



## ABSTRACT

This work presents the results of an investigation on some knowledge involved in the construction process of the strategy FlexQuest (FQ), on the theme Puberty / Adolescence by science teachers of the region of Senhor do Bonfim-Bahia. A FQ is a teaching strategy mediated by the internet, which was developed from the WebQuest (WQ) and Cognitive Flexibility Theory (CFT) teaching theory and knowledge representation. Based on the understanding that this strategy has been used successfully in the teaching of science and the characteristics thereof are in line with the characteristics demanded for teaching science in present, this investigation aimed to analyze the process of construction of the FQ by teachers identifying some science knowledge necessary to work with it. Qualitative research was performed from the observation of the construction of FQ, and the use of questionnaires to the subjects investigated. The results corroborate the FQ for an evaluation strategy relevant in the context of science education, and can be used at different levels and areas of education and promoting effective learning concepts. Moreover, teachers in building the strategy FQ need to a set of knowledge that must be acquired throughout his career. Therefore, it is emphatically the need for teacher training, initial and continuing, with a view to acquiring knowledge involving the use of computers and the internet with fluency and knowledge of educational content, which includes the FQ strategy and its assumptions. Following the ideas defended by Carvalho and Gil-Pérez (2011) have proposed some of lines that training involves some of the knowledge relevant in this context and to subsidize the work with the FQ strategy by teachers.

Keywords: FlexQuest; Teaching knowledges; Formative Needs

## LISTA DE TABELAS, FIGURAS E QUADROS

1. Quadro 1: Relação entre WQ e a FQ.....	50
2. Tabela 1: Princípios da TFC presentes na FQ.....	52
3. Quadro 2: A utilização da FQ no ensino de ciências.....	56
4. Tabela 2: Relação entre as características do ensino de ciências e a FQ.....	57
5. Tabela 3: Perfil dos sujeitos da investigação... ..	73
6. Quadro 3: Resumo das atividades desenvolvidas no curso com a respectiva carga horária .....	81
7. Quadro 4: Perfil de utilização da internet .....	84
8. Quadro 5: Síntese descritiva das FQ construídas durante a investigação .....	95
9. Figura 1: Caso recortado de uma FQ construído durante a oficina .....	104
10. Figura 2: Mini-caso relacionado ao caso da figura 1.....	105
11. Figura 3: Exemplo de caso .....	107
12. Figura 4: Exemplo de caso com link para mini-casos.....	107
13. Tabela 4: Relação entre as características da FQ e os saberes docentes a estas relacionados.....	117

## **LISTA DE SIGLAS**

- 1. TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação;**
- 2. PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais;**
- 3. FQ – FlexQuest;**
- 4. WQ – WebQuest;**
- 5. TFC – Teoria da Flexibilidade Cognitiva;**
- 6. CTS – Ciência Tecnologia e Sociedade;**
- 7. UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco.**
- 8. LAPECIV – Laboratório de Pesquisa em Ciências da Vida**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Objetivos .....</b>	<b>22</b>
1.1.1 Geral:.....	22
1.1.2 Específicos: .....	22
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1 O Ensino de Ciências no Brasil – Uma breve reflexão sobre o papel do professor .....</b>	<b>23</b>
2.1.1 Puberdade e Adolescência enquanto temática de ensino .....	30
<b>2.2 As Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências .....</b>	<b>36</b>
<b>2.3. A Teoria da Flexibilidade Cognitiva .....</b>	<b>43</b>
2.3.1 A Flexibilidade Cognitiva.....	46
<b>2.4 A Estratégia FlexQuest .....</b>	<b>49</b>
2.4.1 A utilização da FQ no ensino de Ciências .....	54
<b>2.5 Os saberes docentes e a estratégia FQ .....</b>	<b>58</b>
<b>2.6 A FQ e as necessidades formativas dos professores de ciências .....</b>	<b>65</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>69</b>
<b>3.1 Natureza da Investigação.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2 Ambientes e sujeitos da investigação .....</b>	<b>71</b>
<b>3.3 Etapas e Instrumentos da Investigação .....</b>	<b>75</b>
3.3.1 Revisão da Literatura.....	76
3.3.2 Construção da proposta de curso de extensão e dos instrumentos para construção dos dados.....	77
3.3.3 Encaminhamentos para a realização do curso. ....	78
3.3.4 Realização do curso com as oficinas para construção da FlexQuest. .	79
3.3.5 Aplicação de Questionários. ....	82
<b>3.4 Análise dos dados .....</b>	<b>82</b>
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>85</b>
<b>4.1 Perfil de utilização da internet pelos professores participantes da investigação (Objetivo específico 01).....</b>	<b>85</b>

4.2 Análise do processo de elaboração da FQ pelos professores sobre o conteúdo Puberdade ( <i>Objetivo específico 02</i> ): .....	92
4.2.1 Dificuldades Encontradas no processo de elaboração da FQ sobre Puberdade .....	101
4.3 Saberes necessárias ao professor para elaborar e utilizar a FQ nas atividades de ensino ( <i>Objetivo específico 03</i> ): .....	109
4.4 As potencialidades da FlexQuest enquanto estratégia de ensino de ciências ( <i>Objetivo específico 04</i> ): .....	119
4.5 Necessidades formativas para o trabalho com FQ ( <i>Objetivo específico 05</i> ):.....	127
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>132</b>
5.1 Considerações relativas a revisão da literatura.....	132
5.2 Considerações relativas a realização da investigação.....	133
5.3 Importância desta investigação para minha prática.....	134
5.4 Perspectivas futuras de investigação .....	135
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>137</b>
<b>APÊNDICES E ANEXOS.....</b>	<b>142</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) vêm ocupando um espaço significativo na sociedade. Configuram-se como importantes canais de veiculação de informação e de comunicação entre diferentes pessoas e espaços. Através das mesmas, os fatos e as informações são noticiados em tempo real, o que aumenta as possibilidades de comunicação, e diminui a distância social dos que acessam essa Tecnologia. Neste contexto, em que tecnologias como o computador e a internet são amplamente utilizados, sobretudo pelos adolescentes, faz-se necessário entender como os professores percebem a utilização destes recursos tecnológicos no ensino de Ciências escolarizado, destacando suas dificuldades e apontando a necessidade de construirmos conhecimentos que possam ancorar o fazer pedagógico mediado pelas TIC.

Kenski (2007); Krasilchik (2000); e Silva (2010), afirmam que os novos recursos tecnológicos, principalmente o computador, são eficientes quanto ao fornecimento de informação, mas são subutilizados em sala de aula interferindo muito pouco no processo de construção do conhecimento. Talvez, isso ocorra em decorrência do que Moran (2000) coloca como dificuldade de conciliar a grande quantidade de informações, a variedade de fontes de acesso, com o aprofundamento e compreensão em espaços menos rígidos, mais flexíveis.

Em relação à dificuldade exposta acima, Valente (1999) afirma que a integração das TIC no ambiente escolar é uma questão complexa, visto que o papel desempenhado pelas mesmas é bastante heterogêneo, e está relacionado diretamente com as intenções e concepções do educador, e da relação que o mesmo estabelece entre a tecnologia utilizada, os conteúdos e as estratégias de ensino.

Nesta perspectiva, Leão (2004) coloca que a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem precisa partir de uma filosofia de educação que ajude a superar o processo de exclusão que se produz dentro da escola. A escola precisa se apropriar das TIC, em especial da internet, integrando-as aos processos de ensino e aprendizagem de modo a contribuir para a formação de cidadãos conscientes de seu papel na sociedade.

Por sua vez, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino de Ciências Naturais questionam o fato de o ensino de Ciências Naturais ser implementado de forma desinteressante e pouco compreensível numa perspectiva basicamente livresca sem interação com os fenômenos naturais ou tecnológicos. Este documento enfatiza a importância da organização de estratégias de ensino que possibilitem diferentes interações do aluno com o mundo que o cerca na sua construção enquanto ser social.

O interesse e a curiosidade dos estudantes pela natureza, pela Ciência pela Tecnologia e pela realidade local e universal, conhecidos também pelos meios de comunicação, favorecem o envolvimento e o clima de interação que precisa haver para o sucesso das atividades, pois neles encontram mais facilmente significado (BRASIL: 1998, p. 28).

Para que se consiga desenvolver um ensino que possibilite ao aluno diferentes interações com o mundo mediante postura crítica e reflexiva é importante aproveitar o interesse e a curiosidade do mesmo e orientar situações de ensino nas quais os alunos possam pesquisar, comparar, refletir e sistematizar o seu entendimento sobre os temas em questão de modo que a aprendizagem não se resume a construção de definições e conceitos.

É importante, no entanto, que o professor tenha claro que o ensino de Ciências não se resume à apresentação de definições científicas, em geral fora do alcance da compreensão dos alunos. Definições científicas são o ponto de chegada do processo de ensino, aquilo que se pretende que o aluno compreenda ao longo de suas investigações, da mesma forma que conceitos, procedimentos e atitudes também são aprendidos (BRASIL: 1998, p. 28).

Krasilchik (1987) apresenta e contextualiza o processo de evolução no ensino de Ciências entre 1950 e 1985 e aponta alguns problemas que precisam ser superados para a construção de um currículo de ciências condizente com as necessidades formativas demandadas na atualidade. A autora chama a atenção para problemas como: a passividade dos alunos, a falta de vínculo com a realidade dos mesmos, o desenvolvimento de atividades incompatíveis com o nível de de-

envolvimento dos alunos, a necessidade de memorizar muitos fatos, a falta de diálogo com as outras disciplinas, deixando clara a necessidade de modificação deste contexto.

A. M. Carvalho (2004) ao relatar as mudanças propostas à Educação Científica nas últimas décadas do século XX ressalta a necessidade de desenvolver um processo de ensino capaz de conjugar de forma harmoniosa a dimensão conceitual dos conteúdos disciplinares com a dimensão formativa e cultural. Esse entendimento acerca da Educação Científica resulta da necessidade de entender o conhecimento científico na perspectiva da relação ciência tecnologia e sociedade. Ou seja, um ensino que vise a preparação do cidadão para atuar de forma consciente e propositiva na sociedade precisa considerar que a ciência é construída dentro de um contexto, de um percurso histórico, vinculada a interesses e passível de mudanças. Além disso, é preciso refletir sobre a incidência do conhecimento científico nos diferentes âmbitos da sociedade.

Cabe ressaltar que o ensino de Ciências, conforme exposto anteriormente, demanda investimento numa proposta pedagógica construtivista que promova a participação ativa dos alunos e considere a contextualização dos conteúdos, bem como, a contribuição das TIC para o estabelecimento de novas formas de ensinar e aprender.

Várias pesquisas apontam a contribuição positiva das TIC para o ensino de Ciências (Gianotto e Diniz, 2010; Martinho e Pombo, 2009; Santos, 2012). Segundo Martinho e Pombo (2009) a utilização das TIC no ensino de Ciências tem proporcionado maior motivação e empenho dos alunos na realização de suas atividades. As autoras consideram que o potencial das TIC está relacionado a uma redefinição das pedagogias de ensino de modo a valorizar a participação dos alunos e ampliar o acesso dos mesmos a novos recursos e informações mediante orientação do professor. E, é neste sentido, que se insere o desenvolvimento da estratégia FlexQuest.

A FlexQuest (FQ) é uma estratégia de ensino por investigação realizada na internet a partir da análise de casos e mini-casos, tendo em vista a realização de tarefas previamente elaborada por um docente ( Neri de Souza, Leão e Moreira, 2006). Esta estratégia foi desenvolvida pelos pesquisadores Marcelo Carneiro



Leão, Francislê Neri de Souza e António Moreira (2006) a partir da interrelação entre a WebQuest (WQ) de Bernie Dodge e a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) de Rand Spiro e Colaboradores.

Tanto a WQ quanto a Teoria da Flexibilidade Cognitiva, serão melhor explicadas posteriormente. Todavia é interessante registrar aqui que a estratégia FQ ao ser construída a partir da WQ visa utilizar de forma sistemática as informações contidas na internet. E que por se fundamentar na TFC consiste-se numa estratégia de cunho construtivista que objetiva trabalhar os conteúdos de forma contextualizada proporcionando assim, uma aprendizagem coerente com as necessidades da sociedade atual.

Por se tratar de uma estratégia de ensino que deve partir sempre de um caso ou situação concreta problematizada a ser refletida pelos discentes, seguindo as orientações colocadas pelo docente, com base em material disponível na internet, comporta uma estrutura, que pode variar a depender de quem a propõe, sem que sua essência seja comprometida. Ainda assim, é importante registrar que alguns estudos sobre a FQ já indicam a contribuição da mesma para o ensino de ciências.

Aleixo, et al., (2008); e Vasconcelos e Leão (2012) indicam em suas pesquisas sobre a utilização da FQ no ensino de Ciências, que esta mostra-se eficiente quando se trata de dinamizar o processo de ensino, uma vez que favorece a contextualização estabelecendo uma estreita ligação entre o mundo real e os conteúdos estudados proporcionando assim, uma aprendizagem flexível, dinâmica e atrativa.

Os estudos também indicam a formação dos professores para o uso das TIC como um fator importante para o sucesso das atividades propostas no ensino. No entanto não relacionam que aspectos da formação docente devem ser priorizados no processo formativo. Assim, como no caso da FQ cabe ao professor organizar a estratégia indicando processos e tarefas que possibilitem ao aluno a reflexão e discussão dos conteúdos estudados desenvolvendo no mesmo a capacidade de aprender a aprender, torna-se relevante identificar alguns saberes necessários na proposição desta estratégia para melhor nortear a necessidade de formação docente.

Percebe-se assim, que o uso do computador no ensino não substitui o professor, pelo contrário, exige deste, novos saberes e um grande esforço no sentido de atualização e pesquisa para colocar os alunos em situações favoráveis à construção do conhecimento e ainda, a capacidade de orientação deste processo de forma colaborativa.

Alguns estudos como os de Pimenta (2009); Shulman (2005); e Tardif (2002), apresentam importantes discussões sobre os saberes mobilizados pelos professores, para as atividades de ensino. Considerando este conjunto de saberes é importante refletir sobre a utilização das TIC, em especial da FQ, tendo em vista a possibilidade de especificar necessidades formativas que sejam definitivas para o sucesso da referida estratégia de ensino.

Num trabalho sobre o processo de formação de professores de Ciências Carvalho e Gil-Pérez (2011) discutem as necessidades formativas destes professores para o trabalho em sala de aula. Estes autores não se referem ao trabalho com as TIC, mas a um conjunto amplo de saberes como, por exemplo: saber dirigir o trabalho dos alunos, romper com visões simplistas do ensino de ciências e saber preparar atividades que sejam capazes de gerar uma aprendizagem efetiva. A reflexão que o trabalho supracitado fomenta nos instiga a refletir, sobre as *necessidades formativas* dos professores de Ciências para construir uma FQ capaz de envolver o aluno, na busca por um entendimento do mundo que o cerca, através da resolução de questões que o leve a construir novos conhecimentos.

A utilização pedagógica das TIC e em especial da FQ só pode ser devidamente compreendida dentro de uma proposta de ensino concreta, na qual se possa avaliar com clareza as necessidades e dificuldades apresentadas no processo de elaboração e ou de execução das estratégias de ensino.

Diante deste pressuposto, é imperativo avaliar o processo de elaboração de FlexQuest, neste caso, sobre a puberdade conforme discutiremos posteriormente, para apontar as necessidades formativas para que os docentes utilizem pedagogicamente a mesma.

Embora possa haver variações na forma como o professor organiza a FQ, a estrutura proposta por Neri de Souza et al. (2006) tem sido utilizada em diferentes pesquisas e conforme indica Santos (2012):

As considerações teóricas e recomendações contidas nos documentos oficiais destinados ao Ensino Médio tanto para a efetivação de práticas curriculares quanto de avaliação se justapõem a diferentes princípios estipulados para as FQ como um recurso pedagógico. Dentre eles, pode-se citar: a efetivação de um ensino que coloque o aluno como centro de sua aprendizagem; viabilização do domínio do conhecimento científico sistematizado na educação formal, reconhecendo sua relação com o cotidiano e as possibilidades de uso dos conhecimentos apreendidos em situações diferenciadas da vida; a vinculação de conteúdos a temas, para a exploração de conceitos (p.19).

Ressaltamos aqui que as recomendações para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental nos documentos oficiais não difere muito do exposto acima. De acordo com os PCN para esta etapa de escolarização é necessário que as atividades de ensino estimulem o interesse pela realidade local e universal promovendo situações nas quais os alunos interajam com os fenômenos naturais e tecnológicos aproveitando-se da importância dos temas em debate nas Ciências da Natureza e da infinidade de informações disponíveis de modo que, sob a orientação dos professores eles possam encontrar significado nas atividades desenvolvidas em sala de aula.

Trata-se, portanto, de organizar atividades interessantes que permitam a exploração e a sistematização de conhecimentos compatíveis ao nível de desenvolvimento intelectual dos estudantes, em diferentes momentos do desenvolvimento. Deste modo, é possível enfatizar as relações no âmbito da vida, do universo, do ambiente e dos equipamentos tecnológicos que poderão melhor situar o estudante em seu mundo (BRASIL: 2008, p. 28).

Diante da necessidade da efetivação de um ensino de Ciências que promova a ruptura com as visões simplistas sobre o mesmo (Carvalho e Gil-Perez, 2011), construir estratégias de ensino que contribuam para a formação na perspectiva da integração CTS é prerrogativa *sine qua non* para avançar na forma de ensinar e aprender Ciências. Neste contexto a FQ representa um avanço, pois, possibilita a utilização das TIC neste processo. Contudo, sabendo-se da influência do professor e das concepções dos mesmos na aplicação pedagógica das dife-

rentes estratégias de ensino, esta investigação move-se na perspectiva de olhar para a forma como o professor constrói a referida estratégia, pois a forma como o aluno acessa os casos e mini-casos para realizar as tarefas propostas é organizada previamente pelo professor e decisiva para a compreensão de conteúdos complexos e que possam ser requeridos em diferentes situações.

Assim, este trabalho de investigação se desenvolveu a partir da observação do processo de construção de FQ no ensino da puberdade, promovido no âmbito de um processo formativo direcionado a professores de ciências com atuação em Ciências Naturais no Ensino Fundamental e a Licenciandos em Ciências da Natureza, buscando identificar as dificuldades encontradas para a construção da referida estratégia de ensino, e, com base nestas dificuldades apontar necessidades formativas para que estes possam utilizar o computador de modo a proporcionar contribuições importantes para o ensino de Ciências.

Para o desenvolvimento desta investigação foi escolhida a temática puberdade, diante da percepção de que um bom conhecimento das características físicas, sociais e culturais dos adolescentes é de relevância inquestionável para a relação pedagógica e pode abrir novos horizontes na proposição e execução de estratégias de ensino. Este entendimento coaduna com o que coloca Pimenta (2009) ao destacar os saberes necessários a docência e afirmar que não basta saber o conteúdo, pois o entendimento da estratégia mais adequada depende em parte, do conhecimento dos alunos e de como os mesmos aprendem. Disso resulta que, discutir sobre as características dos adolescentes, entendendo o movimento destes no mundo, suas interações e expectativas, pode ser um diferencial na hora de propor atividades de ensino.

A escolha da temática puberdade para a construção da FQ é oportuna, uma vez que, além de ser um conteúdo de ciências bastante instigante, sobre o qual, muitos adolescentes buscam constantemente informações na internet - o que dá ao professor a oportunidade de perceber a valiosa contribuição que pode proporcionar na orientação dos melhores textos e na interpretação dos mesmos em diferentes perspectivas – é também uma temática de interesse do professor de Ciências do sexto ao nono ano, visto que é nesta faixa etária que se insere seus alunos.

Por outro lado, a FQ, por trabalhar com conteúdos complexos e pouco-estruturados, possibilita construir conhecimentos que relacionem os aspectos físicos, biológicos, sociais e culturais e desenvolver um ensino pautado na busca pelo entendimento da temática de forma a considerar as interrelações e suas implicações no desenvolvimento do indivíduo, permitindo uma compreensão eficaz e passível de ser utilizada em diferentes situações.

Em decorrência dos aspectos acima mencionados, esta pesquisa foi desenvolvida tendo em vista uma metodologia que possibilitasse encontrar respostas para os seguintes questionamentos: Como se dá o processo de elaboração da FQ pelos professores de ciências? Quais são os saberes mobilizados pelos professores neste processo de elaboração? Que dificuldades os professores encontram neste processo de elaboração? Em qual contexto de ensino a FQ se torna interessante?

Os problemas de pesquisa aqui elencados inserem-se na linha de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, que se ocupa da investigação da Formação de Professores para o Ensino de Ciências e Matemática.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Geral:**

1. Investigar o processo de construção da estratégia FlexQuest por professores do ensino básico, refletindo sobre a necessidade de formação do professor para se trabalhar com a referida estratégia.

### **1.1.2 Específicos:**

1. Identificar o perfil de utilização da internet dos professores participantes da investigação;
2. Analisar o processo de elaboração de FQ sobre o conteúdo puberdade, identificando as principais dificuldades encontradas;
3. Elencar alguns saberes necessários aos professores de Ciências para a elaboração de FQ sobre puberdade.
4. Avaliar as potencialidades da FQ, segundo os professores que participaram da investigação, enquanto estratégia de ensino de Ciências.
5. Indicar necessidades formativas apresentadas pelos professores para a construção da FQ.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

Este capítulo apresenta uma revisão da literatura acerca do tema em estudo, visando fundamentar esta investigação em estudos realizados previamente e situar o aporte teórico adotado na mesma. A compreensão da forma como o professor de Ciências Naturais elabora suas estratégias de ensino é possível a partir do entendimento de como tem sido ministrado tal ensino, entendendo principalmente a atuação do professor e seu papel em todo este processo. Assim, o capítulo é iniciado com uma breve reflexão sobre o ensino de ciências destacando o ensino do conteúdo puberdade, seguido da discussão acerca das TIC no ensino de ciências, abordando as especificidades da FQ. Na sequência apresentamos uma síntese acerca dos saberes docente, considerando os trabalhos de Tardif (2002), Shulman (2005) e Pimenta (2009), entendendo que os saberes elencados por estes autores podem inspirar a identificação dos saberes necessários ao trabalho com a FQ e para refletir sobre as necessidades formativas demandadas pela utilização desta estratégia, utilizamos um estudo realizado por Carvalho e Gil-Pérez (2011).

### **2.1 O Ensino de Ciências no Brasil – Uma breve reflexão sobre o papel do professor**

Muitas reflexões vêm sendo desenvolvidas a partir de atividades de pesquisa realizadas no intuito de compreender as nuances que perpassam no ensino de ciências no Brasil. Dentre estas reflexões, a que propõe a superação de um ensino que transmita uma visão de ciências fechada, pronta e acabada tem se destacado, assumindo papel relevante no contexto atual. Além disto, é notória a preocupação de uma aproximação da ciência e tecnologia com as vivências da sociedade atual. Esta preocupação inicia-se a partir do entendimento que cada sujeito constrói explicações sobre o funcionamento da natureza a partir da convivência em diferentes espaços sociais.

Não obstante, é importante salientar que o ensino de Ciências Naturais preocupa-se com a disseminação do conhecimento obtido a partir de métodos científicos, sem, contudo, desconsiderar os espaços e experiências que fazem parte da história dos sujeitos.

As Ciências Naturais são compostas de um conjunto de explicações com peculiaridades próprias e de procedimentos para obter essas explicações sobre a natureza e os artefatos materiais. Seu ensino e sua aprendizagem serão sempre balizados pelo fato de que os sujeitos já dispõem de conhecimentos prévios a respeito do objeto de ensino (DELIZOICOV et al 2009, p. 131).

Considerar os conhecimentos prévios implica promover um ensino no qual os alunos tenham participação ativa em todo o processo e possam compartilhar das explicações construídas em outros espaços para que, estas concepções não se imponham como um empecilho na aprendizagem dos conceitos e explicações realizadas na sala de aula.

Segundo Delizoicov et al (2009), a disseminação do conhecimento científico não se dar exclusivamente no espaço escolar, nem tão pouco está reservada apenas para os cientistas. Tais conhecimentos fazem parte de um repertório mais amplo já que influenciam decisões éticas, políticas e econômicas extremamente vinculadas aos indivíduos e a coletividade.

No contexto atual as diversas mídias, e em especial a internet, constituem importante canal de veiculação de informação e de descobertas científicas que facilmente são acessadas por crianças, adolescentes e usuários de modo geral, sem que, contudo, haja uma reflexão acerca da informação disseminada e de sua repercussão no meio social.

Assim, a educação científica se impõe como uma necessidade. Todavia como afirma Cachapuz et al (2005), *“o reconhecimento desta importância crescente atribuída à educação científica, exige o estudo atento de como conseguir tal objetivo, e particularmente, de quais são os obstáculos que se opõem à sua execução”* (p. 20).



O autor supracitado ao relacionar a importância atribuída à educação científica enquanto dimensão essencial da cidadania indica alguns obstáculos que precisam ser superados para efetivação desta educação, dentre estes, destaca: a falta de contextualização dos conteúdos e o caráter individualista, “ateórico” e “a-histórico” em que costuma se dar a abordagem em sala de aula.

Segundo Delizoicov et al (2009), *“a visão clássica de ciência, de caráter positivista, que tem na neutralidade do sujeito um dos seus pressupostos básicos, passa a ser questionada, sobretudo a partir de meados da década de 30 do século XX”* (p. 178). Embora tenha decorrido bastante tempo de lá para cá, este questionamento ainda é bastante presente na literatura atual.

Disso decorre que, o ensino de Ciências Naturais na escola enfrenta na atualidade o desafio de incorporar a compreensão sobre o funcionamento da natureza, numa perspectiva que considere a dinamicidade do conhecimento e desta feita do seu processo de construção.

Destarte, o ensino de ciências naturais no Brasil tem sofrido muitas mudanças e reformas em decorrência dos diferentes momentos vivenciados na história (KRASILCHIC, 2000). Diferentes propostas de ensino coexistem, mas, notoriamente, há uma preocupação com a superação de uma visão fechada de ciências, na qual os conteúdos são vistos de forma estanque, e muitas vezes trabalhados a partir de métodos ultrapassados, que são baseados na transmissão do conteúdo a ser aprendido.

A visão das Ciências Naturais como um conjunto hierarquizado de informações cria uma sequência rígida e fragmentada de ensino, a qual posterga sempre a possibilidade de compreensão e explicação da realidade e a oportunidade de intervenção nela para momentos posteriores da aprendizagem (DELIZOICOV et al 2009, p. 131).

Faz-se necessário, sem dúvida, conceber o conhecimento científico como resultado de um processo histórico oriundo de pesquisas materializadas a partir de interesses e crenças daqueles sujeitos e ou sociedades envolvidos no seu

processo de construção. Daí ser importante também compreender a não neutralidade deste conhecimento bem como, a sua natureza inacabada.

Um ensino que vise a construção deste entendimento acerca da natureza do conhecimento científico, além de considerar o conhecimento prévio dos alunos e a necessidade de participação ativa dos mesmos, conforme mencionado anteriormente, precisa centrar-se num trabalho didático que valorize a investigação, a busca pela resolução de situações-problema a partir da orientação do professor.

Importa que os professores compreendam e se conscientizem da importância do elemento cognitivo, da discussão argumentativa, que atribua ao estudo e a reflexão um espaço indispensável para compreender as dificuldades e a complexidade que se reveste em tal processo de construção da ciência (CACHAPUZ ET AL: 2005, p. 102).

O entendimento do funcionamento cognitivo do sujeito é fundamental pra o direcionamento da didática da sala de aula. Dessa forma, disponibilizar atividades reflexivas e estimular a argumentação são atitudes docentes de extrema relevância, quando se persegue a compreensão conceitual e considera os alunos sujeitos deste processo.

De acordo com os PCN de Ciências Naturais para o terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental pesquisas realizadas na década de 80 comprovaram a importância das atividades investigativas trabalhadas numa abordagem de ciências como construção humana e não como uma verdade natural. A partir de então o ensino de Ciências passa a ser pensado de modo a valorizar os estudantes, considerando uma abordagem de ensino na qual os alunos participassem da construção do conhecimento científico.

Além disso, conviver com produtos científicos e tecnológicos é algo hoje universal, o que não significa conhecer seus processos de produção e distribuição. Mais do que em qualquer época do passado, seja para o consumo, seja para o trabalho, cresce a necessidade de conhecimento a fim de interpretar e avaliar informações, até mesmo para poder participar e julgar decisões políticas ou divulgações científicas na mídia. A falta de informações científico-

tecnológica pode comprometer a própria cidadania, deixada a mercê do mercado e da publicidade ( BRASIL:1998, p.22).

É importante registrar que as orientações curriculares nacionais para o ensino de Ciências Naturais estão em sintonia com as pesquisas na área e explicitam a necessidade de superação de um ensino pautado apenas na transmissão e memorização.

A. M. Carvalho (2004) enfatiza a necessidade de que os professores saibam e consigam construir atividades inovadoras que contribuam para a evolução dos conceitos, das habilidades e atitudes dos seus alunos. A autora deixa claro também que é preciso saber coordenar as atividades realizadas pelos alunos para que estes alcancem os objetivos almejados.

A coordenação das atividades realizadas em sala de aula envolve diferentes aspectos da prática pedagógica que transcendem o saber do conteúdo para além da transmissão. Disto resulta que vários saberes são mobilizados para que os professores consigam organizar situações de ensino que considerem a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade como uma demanda necessária ao exercício da cidadania.

A relação CTS refere-se à compreensão da interação entre ciência, tecnologia e sociedade no sentido da problematização da neutralidade do conhecimento científico e de seu alcance social, erroneamente disseminada nas atividades de ensino.

Ciência, Tecnologia e Sociedade, CTS, corresponde ao nome que tem sido atribuído a uma linha de trabalho acadêmico e investigativo, que tem por objetivo perguntar-se pela natureza social do conhecimento científico-tecnológico e sua incidência nos aspectos econômicos, sociais, ambientais e culturais das sociedades ocidentais (principalmente) (OSÓRIO: 2002). [Tradução nossa].

Isso significa que, conforme afirma Carvalho e Gil-Pérez (2011) a atividade de um professor não se resume a ministrar aulas, pelo contrário, o professor tem na gênese de sua tarefa, a incumbência de orientar a aprendizagem a partir da

investigação e da contextualização dos conteúdos, e considerar a ciência enquanto atividade humana inserida num contexto histórico.

O professor precisa levar em consideração a evolução dos conhecimentos científicos acumulados ao longo dos tempos, bem como sua aplicação social, já que, conforme Kato e Kawasaki (2011), a contextualização do ensino é uma necessidade imposta no processo de ensino escolarizado devido a forma fragmentada e isolada em que se dá a apresentação dos conteúdos escolares, tanto em relação ao processo de produção, quanto de apropriação e utilização.

Quando enfatizamos neste trabalho a importância da contextualização, referimo-nos a necessidade de relacionar os conteúdos trabalhados a realidade social e cultural na qual os alunos estão inseridos, de modo que estes percebam as possibilidades de apropriação e utilização dos mesmos, sem, contudo, deixar de referenciar também o contexto no qual estes conteúdos foram produzidos.

Esta compreensão de ensino introduz mudanças profundas no papel do professor e por isso, novas exigências formativas.

Acreditamos que a melhoria da qualidade do ensino passa, necessariamente, pela revisão dos padrões de formação de professores, pois a maioria dos cursos de licenciatura tem seus currículos apoiados na concepção de professor como um profissional que deverá aplicar conhecimentos adquiridos em situações específicas e, portanto, não forma o professor capaz de ensinar o aluno a pensar (GIANOTTO, DINIZ: 2010, p.632).

Sendo papel do professor, ensinar o aluno a refletir criticamente sobre o mundo que o cerca, esta deve ser uma competência desenvolvida durante o seu processo de formação, seja ela inicial ou continuada. É importante não perder de vista, que a atividade docente é dinâmica e a cada dia novas situações vão surgindo, exigindo capacidade de mobilizar conhecimentos existentes e a construção de novos, estando sempre algumas lições a frente de seus alunos, para ajudá-los na construção de sua aprendizagem.

Neste sentido Perrenoud (2000) argumenta que a competência requerida nos dias atuais, abarca o domínio dos conteúdos com suficiente fluência e distân-

cia, de modo a contribuir para que os alunos aprendam em situações abertas a partir da realização de tarefas que partam de situações interessantes e favoreçam a exploração e a construção de saberes. Ao elencar as dez competências necessárias ao professor neste início de século este autor aponta dentre outras, a utilização de novas tecnologias.

Também Delizoicov et al (2009), enfatiza a importância da utilização das novas tecnologias ao afirmar que a rede web precisa estar presente na educação escolar e de modo mais sistemático. Segue afirmando ainda que, *“mais do que necessário é imperativo seu uso crítico e consciente pelo docente de Ciências Naturais de todos os níveis de escolaridade, particularmente no segmento da quinta a oitava série”* (p. 37). Na percepção destes autores os interesses comerciais que também exercem pressão para que docentes e escolas participem deste universo só reforçam a importância de atentar para a utilização crítica e consciente deste recurso.

Alguns estudos relativos a utilização das TIC no ensino de ciências (Carlan et al, 2010; Martinho e Pombo, 2009), consideram sua importância enquanto recursos dinâmicos com potencial de motivar os alunos, mas alertam para a necessidade de que os professores que adotam tais recursos *“estejam afinados com os paradigmas pedagógicos que acompanham sua adoção”* (CARLAN et al: 2010, p.277).

Nesta ótica, as tecnologias de informação e comunicação propiciam de forma ampla, aberta, um leque imensurável de informação, cabendo ao professor o desenvolvimento de competências que o ajude a preparar estratégias didáticas que promovam a aprendizagem. São várias as possibilidades de utilização das TIC para a promoção do ensino de ciências em sala de aula. Neste trabalho, buscamos um entendimento mais profundo acerca da FQ que, insere-se no ensino de ciências numa perspectiva em que, o professor, deixa de ser um expositor e passa a ser o articulador, o orientador do processo de ensino, ou seja, numa perspectiva investigativa e reflexiva a partir do estudo de casos concretos.

Este viés de ensino proposto pela FQ demanda do professor um entendimento acerca do fazer pedagógico que coaduna com a percepção de Azevedo (2004) ao colocar que:

(...) muito mais do que saber a matéria que está ensinando, o professor que se propuser a fazer de sua atividade didática uma atividade investigativa deve tornar-se um professor questionador, que argumente, saiba conduzir perguntas, estimular, propor desafios, ou seja, passa de simples expositor a orientador do processo de ensino (p. 25).

Mais que isto, a utilização da FQ no ensino de ciências favorece a promoção de um ensino que considere a interrelação CTS, visto que, a referida estratégia de ensino valoriza a aplicação conceitual em situações concretas, correlacionadas, tendo em vista uma aprendizagem contextualizada e útil em diferentes contextos da vida do aprendiz.

Percebe-se assim que a utilização da FQ demanda competências como as acima elencadas, uma vez que, a construção da referida estratégia pressupõe que o professor conheça muito bem o conteúdo a ensinar, tenha conhecimento relativos a informática, escolha casos interessante e desconstrua-os em minicases, articule um processo favorável à travessia temática e promova a reconstrução do conhecimento em diferentes perspectivas, conforme veremos mais adiante.

### **2.1.1 Puberdade e Adolescência enquanto temática de ensino**

Situar às temáticas, puberdade e adolescência, no âmbito do ensino de ciências é importante tanto do ponto de vista da compreensão deste conteúdo, sua dimensão e alcance dentro da área, tanto do ponto de vista da relação pedagógica oportunizada pelo trabalho em sala de aula, especialmente no que tange a relação professor-aluno.

A compreensão do conteúdo e o saber pedagógico são aspectos pertinentes e complementares, visto que, a preocupação com a qualidade do ensino deve vir acompanhada com o desenvolvimento de estudos de estratégias, que considerem o trabalho de sala de aula a partir do desenvolvimento de métodos de ensino, que contribuam para uma aprendizagem efetiva por parte dos alunos.

Não podemos mais continuar ingênuos sobre como se ensina, pensando que basta conhecer um pouco o conteúdo e ter jogo de cintura para mantermos os alunos nos olhando e supondo que enquanto prestam a atenção, eles estejam aprendendo. Temos sim, de incorporar a imensa quantidade de pesquisas feitas a partir dos anos 50 sobre a aprendizagem em geral e especificamente sobre a aprendizagem dos conceitos científicos (A. M. CARVALHO: 2004, p. 01).

Conhecer o aluno é condição primeira para o sucesso do trabalho docente na perspectiva elencada acima. Muitos professores têm dificuldade de compreender seus alunos, as inquietações que estes vivenciam o que acaba provocando um distanciamento e por vezes, desentendimentos entre estes e seus professores. Durante o Ensino Fundamental, do sexto ao nono ano, estas diferenças acabam se aguçando, devido a fase de intensas modificações fisiológicas e sociais vivenciadas pelos adolescentes. Desta forma, não resta dúvida que uma das competências exigidas do docente que trabalha nesta etapa de ensino é o entendimento relativo ao processo de intensas modificações biopsicossociais que precisam ser consideradas para o bom andamento das atividades pedagógicas.

Por modificações biopsicossociais entende-se as mudanças de ordem biológicas, físicas, psicológicas, características da puberdade e do desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários, ocasionado pela intensa variação na produção hormonal que ocorre mais ou menos a partir dos nove anos de idade, aliada às expectativas dos sujeitos (que vivenciam esta faixa etária) em relação às exigências e conveniências sociais e culturais que vão sendo colocadas no final da infância (legalmente ao completar doze anos), e ao efeito destas na sua vida prática.

O ensino sobre a puberdade para os púberes, e ou sobre a adolescência para os adolescentes, na perspectiva construtivista precisa considerar as inquietações e curiosidades que o assunto desperta, seja pela faixa etária dos estudantes, seja pela vivência de diferentes situações inerentes a esta fase da vida. Importa para tanto, a discussão conceitual acerca da puberdade e da adolescência para um melhor entendimento acerca da aplicação prática destes conceitos no espaço de vivência pedagógica entre professor e aluno.

*“A puberdade é o período de transição biológica entre a infância e a vida adulta e tem como objetivo final a aquisição da maturidade sexual.”* ( M. N. CARVALHO et al: 2007, p. 96). Caracteriza-se pelas grandes mudanças ocorridas seja em relação aos aspectos físicos gerais, seja em relação ao aparecimento dos caracteres sexuais, tanto no homem quanto na mulher.

*“Puberdade é o fenômeno biológico que se refere às mudanças morfológicas e fisiológicas (forma, tamanho e função) resultantes da reativação dos mecanismos neuro-hormonais do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal-gonadal”* (Eisenstein, 2005). A autora situa estas mudanças dentro de um processo contínuo e dinâmico iniciado na vida fetal, tendo seu ápice com a completa maturação fisiológica do homem e da mulher, fenômeno este que possibilita a reprodução e perpetuação da espécie.

O termo puberdade deriva-se de púbis, que diz respeito a cabelo. Assim, pubescente significa criar cabelos ou tornar-se cabeludo. Contudo, no uso comum não se emprega tal termo para denotar simplesmente o começo do processo de maturação sexual e sim como referência ao processo completo (CAMPOS: 2002, p.17).

Embora a adolescência seja um fenômeno social, cultural e puberdade um fenômeno biológico (Eisenstein, 2005), estão intrinsecamente relacionados de modo que, *“não é possível conseguir uma compreensão adequada do desenvolvimento da adolescência, sem analisar as mudanças biológicas e as influências culturais as quais o indivíduo é submetido”* (CAMPOS: 2002, p.32).

Campos (2002) aponta ainda a turbulência e a instabilidade que acometem os adolescentes, como características do processo biopsíquico desenvolvido, tendo em vista o alcance da genitalidade e procriação, decorrente do advento da



puberdade. É um período de conflitos internos decorrentes das variações fisiológicas percebidas pelos sujeitos e da preocupação que estes têm em relação a aceitação social destas mudanças. De acordo com esta perspectiva, os alunos inseridos neste processo estão munidos de dúvidas e reflexões que precisam vir a tona durante o processo de ensino e aprendizagem para que esta ocorra de forma significativa.

Compreender que as modificações de ordem fisiológicas, características da puberdade, corroboram para mudanças de ordem psíquica e social torna-se imprescindível para que o professor possa conduzir as atividades de sala de aula de forma satisfatória tendo em vista a promoção da aprendizagem.

Para evitarmos atritos na interação com os adolescentes, é de suma importância que façamos um esforço no sentido de refletir e compreender nossas crenças e valores culturais, bem como nossos comportamentos e conflitos pessoais ligados a adolescência. Assim saberemos reconhecer os nossos próprios limites para sabermos então, colocar limites. Não existem “fórmulas” prontas para lidar com eles, mas é imprescindível dar suporte emocional, orientar, dialogar, instigar responsabilidade, evitando conflito (CARVALHO e PINTO: 2003, p. 24).

Compreender as mudanças físicas decorrentes da puberdade é uma necessidade de todos, pais, família, professores, escola, pois com as transformações do corpo os adolescentes enfrentam também outras situações de rupturas, de mudança e precisam ser capazes de compreender e aceitar estas mudanças, visto que, são partes de um processo da evolução humana na constituição do adulto.

Em virtude da acentuada interrelação estabelecida entre puberdade e adolescência, comumente o termo puberdade é utilizado para fazer referência a todo o processo na transição da infância para a vida adulta, sendo desta forma, compreendido, como sinônimo de adolescência. Conforme foi dito anteriormente, trata-se de fenômenos distintos, embora complementares no desenvolvimento dos indivíduos, e na formação da identidade dos mesmos.

A adolescência, do ponto de vista da psicanálise clássica, é o ajustamento da personalidade aos fatos biológicos da puberdade. As diferenças entre adolescentes podem ser influenciadas pelas circunstâncias externas, mas são interpretáveis, primariamente, em termos do padrão particular de reação à libido, que acompanha a puberdade (CAMPOS: 2002, p.30).

Também Carvalho e Pinto (2003), colocam a adolescência como uma etapa do desenvolvimento caracterizada pelas transformações de ordem biológica e cultural, o que confere um *“caráter de singularidade na história dos indivíduos”*. Ao colocar a adolescência como multideterminada acrescenta: *“É determinada pelos fatores biológicos, como também pela família, pela escola, pelo grupo de amigos, pelas práticas culturais, enfim, pela história de cada indivíduo no seu meio social”* (p. 12).

As sociedades estabelecem seus próprios critérios para a definição do estado adulto, mais em termos de tradição social do que de maturidade biológica. As culturas variam, acentuadamente, nas definições do estado adulto, pois os meios culturais diferem muitíssimo e de forma surpreendentes produzindo adultos típicos, visivelmente diferentes (p.29).

É evidente que trata-se de aspectos altamente interrelacionados que fazem parte da constituição do sujeito, da construção de sua identidade, da busca da autonomia e que não podem ser desconsiderados no processo de formação escolarizada. Mas, como se dar a abordagem deste conteúdo no ensino de ciências do sexto ao nono ano?

De acordo com os PCN, ao trabalhar com a temática puberdade é importante situá-la como parte do ciclo vital humano, caracterizando-a como uma das etapas da vida do ser humano.

São importantes os estudos sobre o crescimento e o amadurecimento sexual durante a puberdade, o surgimento de características sexuais secundárias, a possibilidade de gravidez decorrente do ato sexual, associada a eventos da ejaculação e do ciclo menstrual, bem como a utilização e o funcionamento de preservativos. Pesquisas orientadas em atlas anatômicos, leitura e produção de texto, trabalhos com vídeos e animações em computadores são recursos importantes (BRASIL:1998, p.77).

Ainda com relação às orientações contidas nos PCN, fica bastante evidente a necessidade de considerar o papel das interações e da cooperação familiar e de outros grupos ao trabalhar esta temática, já que, o desenvolvimento do ser humano se dar a partir das relações estabelecidas com o outro, dentro de uma sociedade, de uma cultura.

Num estudo realizado por Kristensen et al (2004) sobre o impacto de eventos estressores entre adolescentes, os resultados apontam que dentre os eventos que causam maior impacto estão as questões do dia a dia, especialmente aquelas ligadas as questões familiar e as atividades desenvolvidas na escola. Este estudo aponta ainda que *“as mudanças nos relacionamentos sociais durante a puberdade, podem levar as meninas a uma situação de maior vulnerabilidade social do que os meninos”* (p.50). A explicação, segundo o estudo, se dá em função das exigências e estereótipos colocados pela sociedade.

Neste sentido a observação dos PCN é importante, pois, chama a atenção para a necessidade de trabalhar esta temática dando voz aos alunos e enriquecendo o máximo possível esta discussão. Registra-se que são orientações oficiais direcionadas aos sistemas de ensino de todo o Brasil. Além disso, fica evidente neste documento a necessidade de articular os conhecimentos científicos construídos com a realidade dos alunos, de modo a facilitar sua apropriação e utilização em contextos reais, o que converge com a literatura investigada na área de ensino de ciências referidas neste trabalho sob o domínio de “relação CTS”.

A partir de uma observação nos livros didáticos<sup>1</sup> de ciências do sexto ao nono ano, pude observar que não há uma separação do que seria biológico (puberdade) para os aspectos culturais e sociais (adolescência), mas que, a abordagem contemplada nos livros observados considera estes conteúdos de forma integrados, interrelacionados.

---

<sup>1</sup> Foram observadas duas coleções: uma coleção da Editora Brasil aprovada pelo PNLD 2011 intitulada Perspectiva dos autores Ana Maria Pereira, Margarida Santana e Mônica Waldhelm e outra utilizada em muitas escolas públicas na região de autoria de Carlos Barros.

A abordagem do conteúdo de forma a considerar as imbricações entre adolescência e puberdade oportuniza a proposição de estratégias de ensino calcadas em situações concretas vivenciadas pelos alunos, sejam estas colocadas em forma de problemas ou mesmo de fatos acontecidos que permitem uma reflexão rica e profícua no sentido da construção de um conhecimento contextualizado.

A contextualização precisa ser compreendida numa perspectiva de considerar as diferentes realidades e como estas se intercomunicam, e não numa perspectiva reducionista de fechamento numa dada realidade. É nesta ótica que se insere a estratégia FQ. A partir do olhar de diferentes, mas relacionados casos e mini-casos, é preciso estudar situações semelhantes em diferentes contextos e situações diferentes em contextos semelhantes apontando similitudes e divergências nos casos em estudo, o que resultará numa aprendizagem significativa e válida em diferentes contextos.

Como os casos e mini-casos referem-se a situações concretas de aplicação conceitual, esta estratégia pode significar um avanço, pois a depender de sua elaboração (especialmente da escolha dos temas e articulação dos mesmos), os alunos podem ter a sua disposição situações que os faça refletir sobre suas dúvidas e construir conhecimentos que possibilitem utilizar em diferentes contextos.

É nesta perspectiva que será conduzida a discussão desta temática neste trabalho. A construção de uma FQ sobre puberdade permitirá aos professores de Ciências e aos licenciandos em Ciências da Natureza participantes do mini-curso, acessar diferentes casos na internet, e discutir os mesmos buscando uma interpretação em diferentes perspectivas. Assim, ao passo que buscam material apropriado para utilizar na sua aula de Ciências, estão ao mesmo tempo, ampliando o seu repertório e construindo conhecimentos importantes para o sucesso da prática pedagógica.

## **2.2 As Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências**

As TIC envolvem uma série de recursos disponíveis nos processos comunicativos. Dentre estes, a internet desponta como um recurso rico e diversificado,

uma vez que, comporta e congrega outras tecnologias organizadas em rede e com grande potencial de interatividade. Fazem parte do que Pierre Levy denominou Ciberespaço, ou seja, *“interconexão dos computadores do planeta”* (LEVY:1999).

Esta interconexão proporcionada pelas TIC modificou o conceito de comunicação alargando as possibilidades comunicativas e diminuindo os limites entre as diferentes sociedades.

Levy considera que este saber flutuante resultante da interconexão pode redundar na desorientação. No entanto, o mesmo autor coloca que é também a interconexão *“a condição de existência de soluções práticas para os problemas de orientação e de aprendizagem no universo do saber em fluxo”* (1999).

Segundo Ponte (2002) as TIC caracterizam-se por sua versatilidade podendo contribuir de forma significativa para diferentes fins, o que sem dúvida exige de quem as utilize atitude crítica e consciente. As TIC constituem,

uma linguagem de comunicação e um instrumento de trabalho essencial ao mundo de hoje que é necessário conhecer e dominar. Mas representam também um suporte do desenvolvimento humano em numerosas dimensões, nomeadamente de ordem pessoal, social, cultural, lúdica, cívica e profissional. (p.20)

Significa que as TIC estão presentes em diferentes dimensões da vida humana, ocasionando uma revolução no modelo de comunicação outrora existente. Os reflexos do avanço das mesmas são perceptíveis em diferentes áreas, dentre estas, ainda que de forma tímida, no espaço educativo.

A utilização das TIC no espaço educativo não é algo novo. Já a partir da segunda metade do século XX quando começaram a ser disponibilizados no mercado computadores com capacidade de transmissão e armazenamento de informação, surgiram também as primeiras experiências de utilização na educação (Valente, 1999). Naturalmente naquele período as funções desempenhadas pelos computadores eram muito restritas, assim também eram as primeiras experiências desenvolvidas com seu uso no contexto educacional.

A partir da década de 90, com a popularização da internet e sua inserção nos diversos espaços sociais, inclusive na escola, várias pesquisas e reflexões vêm sendo feitas no sentido de compreender como se dá esta inserção, sobretudo, as implicações resultantes da utilização desta tecnologia no espaço educacional. Sem dúvida alguma, as TIC estão presentes em várias escolas, porém o seu uso com finalidade didático pedagógico tem sido objeto de discussões e pesquisas recentes e suscitam várias inquietações no meio educativo.

Há uma expectativa de que as novas tecnologias nos trarão soluções rápidas para o ensino. Sem dúvida as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, de estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual, entre o estar junto e o estarmos conectados a distância. Mas se ensinar dependesse só de tecnologias, já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo. Elas são importantes, mas não resolvem as questões de fundo (MORAN: 2008, p.1).

As TIC são relevantes ferramentas para o processo de ensino-aprendizagem (Moran 2000; Sancho; 2006). Contudo, enquanto ferramentas, recursos, exigem um professor que seja capaz de articular seu uso com as necessidades e condições do processo de ensino, uma vez que, como destaca o texto supracitado, sozinhas são insuficientes, deixando clara a necessidade de uma atuação pedagógica capaz de aproveitar o potencial das mesmas. Significa dizer que, a utilização destas tecnologias produz efeitos coerentes com o uso que se faz das mesmas, evidenciando a concepção de ensino como fator determinante do processo.

Cada vez fica mais evidente que o professor não será substituído pela máquina, pois não é a tecnologia o fator de ruptura da relação humana entre o professor e o aluno. Mas será com esta nova tecnologia que ele poderá mudar o ritmo da aprendizagem, articulando suas diferentes formas e as informações que chegam por meio dela constantemente. Ele poderá romper a metodologia tradicional utilizada. [...] É um novo momento para o educador que estabelece estratégias, cria e entende novas linguagens, fortalece novas relações (VIANNA E ARAÚJO: 2004, p. 139).

O ambiente em que estão situados os estudantes de hoje é propício ao estabelecimento de relações e estratégias pautadas no uso das TIC, visto que, os mesmos vivem sob forte influência das tecnologias audiovisuais. A televisão, o cinema, o computador, os celulares, são recursos que fazem parte do cotidiano dos mesmos, os conectam com informações diversas, exigindo o desenvolvimento de habilidades para lidar com essa realidade. Diferentemente, seus professores precisam realizar um grande esforço para se apropriar das tecnologias e utilizá-las de modo a integrá-las na sua vida cotidiana.

Disso resulta que,

A principal dificuldade para transformar os contextos de ensino com a incorporação de tecnologias diversificadas de informação e comunicação parece se encontrar no fato de que a tipologia de ensino dominante na escola é a centrada no professor (SANCHO: 2006, p.19).

Sancho (2006) argumenta que entre os principais obstáculos para desenvolver o potencial educativo das TIC estão a organização e a cultura da escola. Em muitos casos, as tecnologias são utilizadas como meras transmissoras de informações. Assim, para que o uso das TIC signifique uma transformação educativa que contribua para a melhoria da aprendizagem, é preciso redesenhar o papel dos professores e sua responsabilidade na escola atual. Mas, para além do professor é preciso criar uma cultura de organização da escola que entenda o ensino para além da exposição, e a aprendizagem como algo a mais que a escuta de conhecimentos do livro-texto.

O uso das tecnologias em educação, da perspectiva orientada pelos propósitos da Sociedade da Informação no Brasil, exige a adoção de novas abordagens pedagógicas, novos caminhos que acabem com o isolamento da escola e a coloque em permanente situação de diálogo e cooperação com as demais instâncias existentes na sociedade, a começar pelos próprios alunos (KENSKI: 2007, p. 66).

Algumas propostas didáticas de utilização das TIC contemplam a perspectiva defendida por Kenski. Dentre estas, destacamos a FQ que constitui objeto de

estudo deste trabalho e incorpora além da utilização da internet, tirando a escola do isolamento e abordando o conteúdo de forma mais ampla, uma teoria de instrução que se preocupa com a complexidade conceitual e sua utilização na vida prática. É uma estratégia realizada a partir da utilização da internet.

A internet integra uma série de recursos, sejam eles vídeos, notícias, documentários, etc. que são representativos das vivências e interesses dos alunos e que podem ser mobilizados para a promoção de um ensino de ciências baseado na investigação e na contextualização dos conteúdos, e que promova a participação ativa dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

*“A internet é um sistema de computadores interligados e trocando informações através de um protocolo comum”* (FERREIRA, 1998). Este autor coloca que a internet é uma ferramenta que expande de forma considerável a sala de aula, sendo que a mesma está revolucionando o ensino de Ciências, pois oportuniza ao aluno, o acesso a laboratórios remotos que aumentam as chances de ampliação da aprendizagem.

A inserção da internet no processo de ensino e de aprendizagem em ciências pode significar o acesso a experimentações e simulações que, sem este recurso, seria impensável. As possibilidades disponibilizadas por este recurso no trabalho por investigação pode contribuir para uma melhoria substancial na aprendizagem e no processo de construção de conceitos, uma vez que oportuniza a criação e a utilização de estratégias nas quais o discente deixa definitivamente de ser alguém que escuta o conteúdo para ser o sujeito que busca, reflete e constrói seu conhecimento a partir da orientação do docente.

O papel ativo dos alunos na aprendizagem, defendida pelas abordagens construtivistas, encontra nos ambientes interativos e distribuídos da internet um excelente suporte para a aprendizagem flexível e para o questionamento (Neri de Souza et al:2006, p.225). Neste contexto, cabe aos professores de ciências buscarem se apropriar das TIC para promover e orientar a atividade dos alunos.

O professor pode utilizar a internet para acessar textos, vídeos, imagens e atividades diversas que venham enriquecer o trabalho em sala de aula. No caso da temática puberdade, por exemplo, torna-se possível, acessar diferentes situações relativas às mudanças fisiológicas vivenciadas pelos adolescentes e refletir



sobre as questões culturais e sociais em diferentes realidades. Esta reflexão com certeza enriquecerá não apenas o conteúdo trabalhado, mas a compreensão das possibilidades reais sejam elas físicas ou comportamentais que os mesmos dispõem.

Moran (2000) coloca que a internet é uma tecnologia que facilita a motivação dos alunos, pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece. Ele ressalta que a motivação dos alunos aumenta à medida que o professor consegue estabelecer um clima de confiança e cordialidade, dando abertura aos alunos para que os mesmos participem e contribuam com a sua aprendizagem. De acordo com Moran, a capacidade de estabelecer uma comunicação autêntica, que proporciona uma relação de confiança com seus alunos, mostrando equilíbrio e competência na forma com que atua, é mais significativa neste processo do que a tecnologia em si.

Vianna e Araújo (2004) num trabalho de pesquisa realizado na tentativa de identificar elementos da internet que pudessem contribuir para uma nova proposta pedagógica no ensino de Ciências colocam que para que o professor consiga inserir-se neste contexto é necessário que foque em aspectos como a educação continuada, interatividade, reflexão, autonomia de escolha, construção do conhecimento didático e trabalho cooperativo.

Estes aspectos denotam competências necessárias aos docentes que utilizam a internet nas atividades de ensino, indicando que não basta aos mesmos saber o conteúdo a ser ensinado e ter noções mínimas dos recursos tecnológicos utilizados, mas, é necessário que perceba a necessidade de atualização permanente e abra espaço para a reflexão e a construção coletiva.

O conhecimento das potencialidades da internet por parte do professor deve estar acompanhado do domínio desta ferramenta. Enquanto orientador do processo de ensino e de aprendizagem, cabe ao professor orientar seus alunos para evitar que os mesmos se percam na infinidade de informações disponíveis, e não atinjam os objetivos almejados. Este se constitui um desafio importante, visto que o aluno precisa explorar a internet e acessar diferentes textos, vídeos e imagens para ampliar seu repertório de informações, sem que se perca em informações

vazias, equivocadas e que não somem para a construção do conhecimento desejado.

Dodge (1995) assegura ser importante que os alunos tenham em mente uma tarefa bastante clara ao navegar pela internet. Ele propõe a WebQuest (WQ) enquanto estratégia de racionalização do tempo de acesso a internet, tendo em vista o trabalho investigativo realizado neste ambiente.

“WebQuest é uma investigação orientada na qual algumas ou todas as informações com as quais os aprendizes interagem são originárias de recursos da internet, opcionalmente suplementadas com videoconferência (DODGE: 1995).

A WebQuest constitui-se assim, em uma estratégia de ensino bastante utilizada em diferentes áreas do conhecimento, na tentativa de orientar o trabalho do aluno de modo que este utilize melhor seu tempo de pesquisa na internet. Além disso, a WQ consegue articular diferentes interfaces, tendo em vista a resolução da situação proposta.

A WebQuest procura ir além da simples pesquisa na internet, pretendendo ser uma estratégia integradora de diversos recursos multimídia, de atividades manuais e de tarefas experimentais as mais diversas, de forma orientada e que encoraje a capacidade do pensamento em níveis elevados de conhecimento (NERI DE SOUZA et al:2006, p. 223).

Dodge (1995) afirma que as WebQuest podem ser curtas ou longas, a depender da quantidade de aulas necessárias para a execução das mesmas. De acordo com o mesmo, embora esta estratégia não apresente uma estrutura rígida, deve conter: uma introdução, uma tarefa, um conjunto de informações indispensáveis para a realização da tarefa, explicação do processo a ser seguido, orientações sobre a organização das informações e conclusão que apresente os resultados obtidos ao longo da investigação.

A WQ consiste numa estratégia de ensino de Ciências por investigação que apresenta resultados positivos contribuindo principalmente para a motivação

dos alunos e aproveitamento do tempo na internet (Junior, Coutinho e Alexandre: 2006).

Veras e Leão (2007) relatam como positivos os resultados da utilização da WQ no ensino de Ciências. Na WebQuest: “Lixo para fora!” testado numa escola da rede particular de Recife, apontam resultados que contribuíram para a aprendizagem colaborativa dos alunos. Neste mesmo trabalho, os autores propõem uma alteração nesta estratégia, incorporando na mesma a Teoria da Flexibilidade Cognitiva, tendo em vista a construção de conhecimentos que possam ser utilizados em diferentes situações.

É a partir desta proposta de incorporação da Teoria da Flexibilidade Cognitiva na WQ que é construída a estratégia FQ. Assim, faz-se necessária uma compreensão da referida teoria para o desenvolvimento do estudo acerca da FQ.

### **2.3. A Teoria da Flexibilidade Cognitiva**

A inserção da internet no ensino de ciências exige um suporte teórico que respalde as ações construtivas e interativas propostas em consonância com os objetivos almejados e com a característica aberta, flexível da mesma. Somente um trabalho pedagógico fundamentado em uma teoria construtivista, que valoriza a participação ativa dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem e seu caráter investigativo, pode desenvolver atividades que coadunem para a efetivação do uso da internet na educação de forma a contribuir para a melhoria do ensino.

Em consonância com as características da internet a despeito da flexibilidade, multivocalidade, não linearidade, dentre outras, a Teoria da Flexibilidade Cognitiva – TFC de Rand Spiro fornece importante subsídio, à medida que apresenta princípios norteadores da aprendizagem que podem contribuir para a orientação do ensino neste ambiente.

A Teoria da Flexibilidade Cognitiva - TFC foi desenvolvida no final dos anos 80 por Rand Spiro e colaboradores. Eles consideram que a aquisição de co-

nhcimentos pode ser dividida em três níveis sequenciais: *nível introdutório ou de iniciação*, no qual o sujeito aprende noções gerais e compreende os diferentes componentes de estudo; *nível avançado* no qual o sujeito tem que atingir uma compreensão profunda do assunto, raciocinar sobre ele e aplicá-lo flexivelmente em diferentes contextos, e *nível de especialização* (A. A. Carvalho, 2002).

A distinção entre o nível introdutório onde os conteúdos são simples e bem estruturados para o nível avançado de domínios pouco estruturados dá-se segundo Pessoa (2011), a partir da observação de algumas características. Os conhecimentos bem estruturados possuem regras gerais, relações hierárquicas e modelos que se aplicam a maioria das situações reais. Já nos conhecimentos pouco estruturados, a utilização de um modelo pode induzir ao erro em uma situação diferente, as regras gerais não se aplicam a todos os casos, os conceitos tem significado diferentes a depender do contexto e, as particularidades de cada caso são evidenciadas a partir da interação entre os conceitos. Apesar destas distinções, os autores da teoria consideram que todos os domínios, em determinadas circunstâncias, podem ser considerados complexos e mal-estruturados (Carvalho, 2000; Rezende, 2002).

Uma característica fundamental dos domínios complexos e mal-estruturados é que eles incorporam diferentes conhecimentos que terão que ser utilizados de diferentes maneiras. O conhecimento complexo e mal-estruturado tem muitos aspectos que devem ser dominados e a maioria das falhas de aprendizagem que temos observado se dá devido a simplificação exagerada das diferentes formas de uso que se deve dar a estes domínios (SPIRO et al:1992 p.66). [Tradução nossa].

Estes autores acrescentam que a maioria das falhas observadas no processo de aprendizagem se dá em decorrência da simplificação dos fenômenos ou conceitos, já que na maioria das situações de ensino tais fenômenos e ou conceitos são observados a partir de uma única perspectiva.

A TFC considera que os alunos devem ser submetidos à complexidade natural dos conhecimentos desde o início do seu processo de aprendizagem, pois a simplificação em um nível introdutório do conhecimento pode comprometer sua

compreensão posterior. A teoria foi elaborada para fomentar a aprendizagem em um nível avançado do conhecimento no qual este é trabalhado a partir de sua complexidade conceitual de modo que os alunos tornem-se aptos a utilizarem em diferentes situações.

Segundo Spiro, Collins & Ramchandran (2007), para promover a construção do conhecimento numa perspectiva menos reducionista e mais ampliada é necessário que se faça uma representação múltipla do conhecimento, na qual se apresente várias possibilidades de conexões e interconexões de modo que determinado conceito seja utilizado em diferentes contextos evidenciando assim a sua aplicabilidade ou não na situação em estudo. Estes autores acrescentam que a instrução deve começar com a utilização de casos cuidadosamente escolhidos para serem utilizados em interação com outros casos proporcionando um contínuo processo de interpretação e conseqüentemente a construção do conhecimento.

Estes casos precisam abranger diferentes perspectivas do conceito em estudo de modo a dialogar com as concepções prévias dos alunos, fazendo com que estes avancem na direção de uma formação mais ampla, capaz de levá-los a compreender a complexidade conceitual e aplicar de forma precisa e coerente com a situação, os conceitos apreendidos.

A. A. Carvalho (2000) afirma que a TFC é uma teoria construtivista cujos princípios são particularmente adequados para a aquisição do conhecimento de nível avançado em domínios complexos e pouco estruturados. A autora coloca que a TFC sugere sete princípios que facilitam a aprendizagem dos domínios complexos:

- (1) Demonstrar a complexidade e irregularidade, evidenciando situações que parecem semelhantes e que quando analisadas se revelam diferentes;
- (2) Utilizar múltiplas representações do conhecimento, perspectivando-o em diferentes contextos;
- (3) Centrar o estudo no caso;
- (4) Dar ênfase ao conhecimento aplicado a situações concretas em vez de conhecimento abstrato;
- (5) Proporcionar a construção de esquemas flexíveis através da apresentação de situações a que determinados conceitos se aplicam;
- (6) Evidenciar múltiplas conexões entre conceitos e mini-casos (travessias temáticas), evitando compartimentar o conhecimento;
- (7) Promover a participação ativa do aprendente através da orientação especializada presente nos comentários temáticos (p. 171).

Os princípios elencados acima são complementares e destacam o caráter construtivista da TFC ao evidenciar que esta proposta de instrução tem como ponto de partida a utilização de situações concretas relativas a realidade do aluno, bem como, a promoção da participação destes em processo reflexivo interpretativo através da *travessia de paisagem*<sup>2</sup> e do estudo centrado em casos relativos a situações concretas.

A TFC, e neste sentido também a FQ, requer do professor uma formação que o possibilite a utilizar situações concretas nas atividades de ensino e a partir destas, elaborar temas e processos que permitam que a travessia de paisagem seja feita de forma coerente com os objetivos de ensino previamente colocados pelo professor. Destaca-se, neste contexto, que os saberes do docente que constrói e utiliza a FQ em atividades de ensino são decisivos para a promoção da flexibilidade cognitiva.

### 2.3.1 A Flexibilidade Cognitiva

*“A flexibilidade cognitiva é a capacidade que o sujeito tem de, perante uma situação nova (ou problema), reestruturar o conhecimento para resolver a situação (ou o problema) em causa.”* (A. A. CARVALHO: 2000, p. 173). A flexibilidade resulta do modo como o conhecimento é representado. Rand Spiro, na discussão da TFC, propõe que o conhecimento seja ensinado em dois processos: desconstrução do mini-caso através de diferentes pontos de vista; estabelecer relações entre mini-casos de diferentes casos.

Um caso seria, por exemplo, o capítulo de um livro, uma parte de um filme, uma notícia do jornal, alguma situação concreta e completa em termos de significado. Um caso pode originar diversos mini-casos a partir da desconstrução do

---

<sup>2</sup> Termo utilizado pelos elaboradores da Teoria da Flexibilidade Cognitiva fazendo referência ao cruzamento temático realizado através dos mini-casos, ou seja, atravessa-se vários mini-casos e comentários temáticos e assim constrói o conhecimento.

caso de modo a torná-los pequenos para atrair atenção e facilitar a compreensão dos estudantes, mas tendo o cuidado necessário para que este seja rico em significado.

De acordo com a TFC, para promover a flexibilidade cognitiva, faz-se necessário que os alunos acessem os diferentes casos e mini-casos em situações diferentes e com o propósito de estabelecer relações entre mini-casos aparentemente diferentes, ou do contrário, identificar divergências em mini-casos aparentemente iguais. São estas relações de aproximação e ou distanciamento que vão permitir um conhecimento efetivo dos conceitos estudados e permitir sua adequada aplicação em situações reais.

A desconstrução dos casos em mini-casos e a observação dos mini-casos em diferentes momentos do processo dar-se-á, principalmente, a partir do estabelecimento de temas pelo professor, os comentários temáticos, e objetivam proporcionar aos alunos uma leitura em diferentes perspectivas. Essa leitura é fundamental para a construção de um conhecimento complexo, visto que sua utilização pode ser demandada em diferentes contextos.

Assim, é oportuno destacar que a escolha dos temas que orientam o processo de acesso aos mini-casos na FQ, revela-se um momento de reflexão docente sobre os objetivos de ensino e as diferentes temáticas que permeiam o conteúdo trabalhado. No caso do trabalho com o conteúdo puberdade, por exemplo, é importante que os temas escolhidos pelo professor reflitam exatamente as diferentes facetas imbricadas na temática. Ou seja, é possível trabalhar com aspectos sociais, culturais, biológicos, que consubstanciem para o entendimento amplo e profundo do conteúdo.

A TFC considera ainda, que somente quando os temas são observados sob diferentes perspectivas, tentando enxergar especificidades no todo, é que conseguimos fazer a “travessia de paisagem” (termo utilizado na teoria para indicar que o conhecimento só é compreendido quando observado sob diferentes ângulos) que vai nos permitir aplicar o conhecimento de forma flexível.

Como instrução a TFC indica alguns recursos para promover a compreensão conceitual complexa e o uso adaptado do conheci-

mento para transferência. Um deles é o retorno do aluno ao mesmo material em diferentes perspectivas conceituais. A justificativa para este recurso instrucional seria o de que elementos importantes de qualquer explicação de conceito ou caso complexo poderiam ser mais visíveis em contextos diferentes (REZENDE:2002, p. 09).

Ao indicar que um mesmo material seja visto em diferentes perspectivas, a TFC apresenta-se como uma teoria relevante no contexto das propostas de ensino mediado pela internet, à medida que aponta para uma maneira de ensino que considera a complexidade do conteúdo a ser aprendido. A internet constitui-se num espaço dinâmico que contribui para este trânsito entre diferentes casos e mini-casos. Entretanto, esta modalidade de ensino muda o papel do professor que deve deixar de ser aquele que simplesmente transmite o conteúdo e passar a ser aquele que constrói estratégias pertinentes e orienta o aluno no seu processo de aprendizagem.

Neste sentido, Rezende (2002) pontua que, para que o professor seja o facilitador pedagógico, aquele que ajuda na construção de significado por parte do aluno é indispensável que possua uma concepção bastante clara de que a construção do conhecimento é um processo dinâmico e relacional, originário da reflexão coletiva sobre o mundo real.

Para o professor que objetiva trabalhar com a estratégia FQ, compreender esta concepção de ensino (TFC) é salutar para uma aplicação que de fato possibilite a construção do conhecimento, sobretudo diante da complexidade existente entre muitos conceitos estudados, pois como afirma A. A. Carvalho (2000):

As investigações realizadas permitem concluir que, apesar da Teoria da Flexibilidade Cognitiva não ser flexível quanto à forma como propõe que o conhecimento seja representado e aprendido, promove o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva, tão imprescindível na transferência de conhecimentos para novas situações (p. 180).

Assim os diferentes recursos disponíveis, como hipermídias e hipertextos, além de ampla possibilidade de navegação entre diferentes casos concretos de aplicação do conceito em estudo, disponíveis na internet, podem proporcionar



esta visão multifacetada de um determinado assunto, contribuindo para discussões profundas que conduzam o aluno a uma aprendizagem que considera a complexidade da vida real.

É nesta perspectiva que situa-se a estratégia FQ ao utilizar-se da internet para promover um ensino centrado no caso e em seu processo de desconstrução em mini-casos para serem perspectivados a partir dos comentários temáticos, conforme veremos a seguir.

## **2.4 A Estratégia FlexQuest**

A estratégia FlexQuest foi desenvolvida inicialmente pelos pesquisadores Leão, Souza e Moreira (2006) tendo em vista a incorporação da Teoria da Flexibilidade Cognitiva no trabalho de pesquisa realizado na internet. Assim como a WebQuest (WQ), a FlexQuest (FQ) corresponde a uma sequência de atividade didática que articula o trabalho de investigação, reflexão e resolução de uma questão proposta previamente.

Aleixo, Leão e Neri de Souza (2008) afirmam que os idealizadores da FQ não propuseram uma estrutura fechada para a mesma, mas destacam a importância das seguintes partes: 1. Introdução: na qual contextualize um caso real suscitando a curiosidade dos alunos; 2. Recursos: que são os casos e os mini-casos que o professor disponibiliza para o aluno, sendo que estes são relacionados à situação colocada na introdução; 3. Processo: que diz respeito à ordem em que o professor articulou e disponibilizou os recursos a serem acessados pelos alunos; 4. Tarefa: consiste em um desafio deixado pelo professor para que o aluno resolva-o a partir dos casos e mini-casos estudados; 5. Avaliação: é a forma como o professor vai acessar o produto construído pelos alunos; 6. Conclusão: que deve ser um fechamento para a questão proposta, estimulando os alunos a aprofundarem a questão estudada.

É possível notar a semelhança entre a estrutura da WQ proposta por Dodge (1995) e a estrutura da FQ. No entanto há diferenças significativas uma vez que a FQ incorpora a TFC e seus corolários estando a serviço de uma concepção

de ensino e suas características. Cabe destacar que são duas estratégias pertinentes no âmbito da utilização da internet nas atividades de ensino, cabendo ao professor decidir qual estratégia condiz com sua necessidade e especificidade de ensino.

Leão, Neri de Souza e Moreira (2011), num trabalho que faz uma discussão acerca das características da FQ e apresenta alguns modelos desenvolvidos no Brasil e em Portugal apresenta um quadro no qual correlaciona de forma crítica a WQ e a FQ a partir das partes que as compõe, conforme pode ser visto a seguir:

**Quadro 1: Relação entre a WebQuest e a FlexQuest.**

<b>Etapa</b>	<b>WebQuest (WQ)</b>	<b>FlexQuest (FQ)</b>	<b>Diferenças/ Comentários</b>
<b>1</b>	<b>Introdução (Definição da actividade e informações gerais)</b>	Introdução (Definição da actividade e orientação da exploração. Questão problema)	Na FQ, a introdução, além de contextualizar o tema a ser explorado, também orienta a maneira de realizar a busca das informações.
<b>2</b>	<b>Tarefa (Explicitação das tarefas a realizar)</b>	Recursos (Apresentação de casos e minicase a explorar)	Na FQ, diferentemente da WQ, os recursos precedem a tarefa, de modo a permitir uma exploração de vários contextos.
<b>3</b>	<b>Processos (Indicação das etapas a seguir e recursos a consultar)</b>	Processos (Apresentação de sequências especiais)	Na FQ, o processo estimula a realização das travessias de paisagens propostas na TFC.
<b>4</b>	<b>Recursos (recursos e fontes disponíveis na WWW)</b>	Tarefas (tarefa a realizar, desconstrução de um novo caso ou caso existente sugerido pelo professor)	Na FQ, as tarefas estão relacionadas diretamente com os casos e minicase abordados.
<b>5</b>	<b>Avaliação (Descrição da estratégia de avaliação)</b>	Avaliação (Descrição da estratégia de avaliação)	As avaliações são semelhantes na FQ e WQ
<b>6</b>	<b>Conclusões (Resumo da experiência proporcionada)</b>	Conclusões (Reflexão final e estímulo para prossecução do estudo)	Na FQ, além do relato do que se espera do utilizador, também é estimulado um apro-

			fundamento do estudo e
--	--	--	---------------------------

**Quadro 1: Quadro elaborado pelos pesquisadores Leão, Neri de Souza e Moreira (2011), para apresentar a relação entre a WebQuest e a FlexQuest.**

Percebe-se com base no quadro 1 que o diferencial entre as duas estratégias refere-se a aspectos que visam mobilizar os princípios da TFC conforme já mencionado anteriormente. Assim, existem muitas semelhanças entre as partes das duas estratégias, contudo, uma diferença significativa na forma como se compreende a representação e a conseqüente aquisição do conhecimento.

Compreender esta diferença é salutar para que o professor entenda bem o seu papel, seja na elaboração ou na utilização desta estratégia em atividades de ensino.

A FQ constitui-se numa proposta de pesquisa orientada na internet alternativa a WQ. A FQ é estruturada tendo em vista a utilização de diferentes casos disponíveis na rede, sejam estes no formato de textos, sons, imagens, etc., de modo que o aluno, ao acessar os mesmos, estabeleça articulações e perceba as diferentes perspectivas que determinado conteúdo apresenta em função do contexto.

A utilização dos diferentes recursos disponíveis na internet através da FQ está diretamente relacionada com os princípios da TFC. Assim, ao utilizar de estrutura semelhante a WQ, a FQ diferencia-se em aspectos que estão diretamente relacionados à forma como se dá a representação do conhecimento na TFC, ou seja a utilização de casos e mini-casos como centro do processo, que aliado às travessias temáticas, instigam a reflexão e a interpretação da aplicação temática nos exemplos concretos.

Tendo em vista uma melhor compreensão da FQ a tabela 1 apresenta as características da TFC presentes nas partes da FQ identificadas ao longo do desenvolvimento deste estudo. Ressalta-se que outras identificações podem ser feitas e que o quadro representa apenas uma tentativa de demonstrar tais rela-

ções, ainda que de forma simples e relacionadas a interpretações construídas pela investigadora<sup>3</sup>.

**Tabela 1 – Princípios da TFC presentes na FQ.**

<b>PARTES DA FLEXQUEST</b>	<b>PRINCÍPIOS DA TFC</b>
<b>Introdução</b>	Ênfase no conhecimento aplicado a situações concretas;
<b>Recursos</b>	Centrar-se no estudo de casos perspectivando-os em diferentes contextos;
<b>Processos</b>	Orientação especializada através dos Comentários Temáticos redigidos por especialistas;
<b>Tarefa</b>	Múltiplas representações do conhecimento;
<b>Avaliação</b>	Ênfase nas múltiplas representações do conhecimento e na aplicação deste em diferentes contextos;
<b>Conclusão</b>	Participação ativa do aluno;

**Tabela 1 : Elaborada a partir da observação dos princípios da TFC presentes na FlexQuest.**

Conforme demonstrado na tabela 1, a FQ centra-se no conhecimento concreto para promover a aprendizagem de conceitos. Desta forma, ao acessar a FQ o aluno perceberá na sua introdução as orientações que deve seguir na realização da atividade sendo ao mesmo tempo motivado a percorrer as demais partes da estratégia. Para promover tal motivação o assunto é apresentado através de situações que suscitem inquietações, curiosidades. Assim, o aluno é convidado a continuar o percurso e participar ativamente de um processo reflexivo permitido a partir da leitura dos casos e mini-casos.

<sup>3</sup> A tabela 1 reflete a compreensão da pesquisadora a partir de estudos realizados entre fevereiro e agosto de 2012, no âmbito do planejamento do curso a ser desenvolvido para Professores e Licenciandos em Ciências da Natureza, no intuito de facilitar a compreensão dos participantes do curso.

A FQ parte de casos existentes na internet e não de explicações e interpretações sobre os conteúdos como ocorre na WQ. Estes casos são desconstruídos pelos professores em mini-casos e, posteriormente, são indicadas algumas travessias temáticas com ligações aos mini-casos anteriores (LEÃO, NERI DE SOUZA E MOREIRA: 2011, p.114).

A atividade promovida pela estratégia FQ através do estudo de caso aproxima o aluno da realidade concreta visto que este é desafiado a refletir sobre a temática em estudo a partir da exposição de situações diversas muito parecidas em alguns aspectos, mas também com diferenças significativas em outros aspectos, de modo que estes contrapontos aliados aos comentários elaborados pelo professor desenvolvam a compreensão ampla e flexível nos alunos que os permitam utilizar o conhecimento conceitual acerca do assunto abordado em diferentes circunstâncias de sua vida prática.

A partir de alguns estudos já desenvolvidos na área e da observação de FQ disponíveis no portal semente, é possível afirmar que, uma das principais características da FQ é o desenvolvimento do processo de ensino centrado no caso e na desconstrução deste em mini-casos.

Conforme preconizado pela TFC os casos devem ser desconstruídos em mini-casos de modo a facilitar a compreensão dos diferentes aspectos disponíveis no mesmo.

Cabe destacar que a escolha dos casos é um processo que exige além de uma compreensão conceitual profunda do assunto por parte do professor, o entendimento da aplicação prática destes conceitos. Esta compreensão acerca da aplicabilidade dos conteúdos trabalhados na sala de aula é imprescindível ao professor, uma vez que, contribui para uma adequada escolha dos objetivos que nortearão o desenvolvimento das estratégias de ensino na sala de aula.

Por sua vez, a desconstrução dos casos em mini-casos não pode ser vista como uma fragmentação sem sentido. *“Em uma FlexQuest a complexidade conceitual é dividida em pequenas partes, mas não mutilada, preservando toda a riqueza contextual de cada caso e sua relação com os temas”* (LEÃO: 2008). [Tradução nossa].

Diante da necessidade de promover uma reflexão nos alunos a partir da leitura dos mini-casos, cabe ao professor estabelecer os comentários temáticos e através dos processos (uma das partes da FQ), indicar o percurso a ser seguido pelo aluno, para que o mesmo realize a travessia de paisagem.

Neste sentido, e em consonância com a TFC, a FQ parte de uma concepção de ensino na qual o conhecimento deve ser encarado desde o princípio considerando a sua complexidade, ou seja, várias situações são disponibilizadas de modo que o aluno possa acessar uma mesma informação sob diferentes perspectivas. Desta forma, poderá refletir sobre cada uma das situações e construir um conhecimento mais profundo acerca do tema em estudo. Somando-se a forma como o ensino é articulado, a FQ considera a participação do aluno e o trabalho investigativo/reflexivo como pilares fundamentais para uma aprendizagem efetiva.

A valorização da participação ativa do aluno na FQ não se dá de forma livre, mas de forma mediada já que exige a participação ativa também do docente que é responsável por indicar os caminhos, as múltiplas representações do conhecimento e redigir comentários pertinentes, capazes de articular o tema em estudo com as potencialidades dos alunos e promover assim a aquisição do conhecimento.

Quanto ao papel do professor, Santos (2012); e, Vasconcellos e Leão (2012), ressaltam a necessidade de formação dos professores tanto em relação ao uso das TIC em sala de aula quanto em relação à compreensão de teorias integradas ao uso pedagógico destas tecnologias colocando estas informações como imprescindíveis para a obtenção de resultados significativos nas atividades de ensino.

#### **2.4.1 A utilização da FQ no ensino de Ciências**

Desde a sua proposição enquanto estratégia de ensino, alguns estudos foram realizados tendo em vista avaliar a contribuição para o processo de ensino e aprendizagem em ciências. Estes estudos apontam o potencial da FQ principal-

mente, enquanto um recurso que: dinamiza a aula, considera a realidade na qual o aluno está inserido, e oportuniza a sua participação.

A estratégia FlexQuest mostrou-se ser uma ferramenta muito interessante para níveis avançados do conhecimento, pois os alunos perceberam uma estreita ligação entre o mundo real com os conteúdos abordado. [...] favorecendo a contextualização, possibilitando uma aprendizagem flexível, dinâmica e atrativa (ALEIXO, LEÃO, NERI DE SOUZA: 2008, p.131).

A relação entre os conteúdos e a realidade dos alunos apontada pelos autores supracitados converge para uma prática de ensino de ciências dentro dos parâmetros discutidos anteriormente acerca do ensino de ciências e da necessária contextualização das atividades tendo em vista a valorização da relação CTS.

A partir dos resultados de alguns estudos realizados sobre a FQ (Aleixo et al, 2008; Santos, 2012; Vasconcelos e Leão, 2012; Veras e Leão, 2007;), é possível afirmar que esta estratégia de ensino é potencialmente interessante para o ensino de Ciências Naturais, já que, partilha de características demandadas pelo ensino de ciências na atualidade; ou seja, mobiliza os alunos a participarem do processo, promove a contextualização do conteúdo, instiga a reflexão e a resolução de situações problemas e rompe com a *visão simplista* de reprodução do conteúdo colocando o professor como orientador do processo de construção do conhecimento por parte do aluno.

Neste sentido é uma estratégia pertinente para trabalhar um conteúdo complexo como a puberdade, pois possibilita a motivação dos alunos e o acesso a diferentes situações que podem ser perspectivadas no intuito de trabalhar as múltiplas facetas ou os diferentes aspectos vinculados ao desenvolvimento fisiológico, situando os sujeitos num contexto, e permitindo que estes utilizem o conhecimento em diferentes situações da realidade.

Para melhor situar os estudos sobre o potencial da FQ enquanto estratégia de ensino de ciências, o quadro abaixo apresenta alguns trabalhos de investigação desenvolvidos no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFRPE, com uma pequena síntese dos resultados:

**Quadro 2 – A utilização da FQ no ensino de ciências.**

AUTORES/ ANO	TIPO DE TRABALHO	LINHA DE INVESTI- GAÇÃO	RESULTADOS
Veras 2006	Dissertação de Mestrado	Aprendizagem dos alunos sobre Sistema Urinário com a Web-Quest modificada “Lixo para fora”.	A FQ apresenta-se enquanto alternativa facilitadora de uma aprendizagem flexível, construída pelo aprendiz a partir da exploração multidimensional do conhecimento.
Aleixo 2008	Dissertação de Mestrado	Aprendizagem dos alunos sobre a substância química através da FQ “Remédio Amargo”.	Os alunos exploraram o conteúdo de forma verdadeiramente ativa, questionando, sugerindo, formulando hipóteses e principalmente reconstruindo seu próprio conhecimento. A FQ estimula aprendizagem colaborativa e construção do conhecimento de forma flexível.
Vasconcelos 2011	Dissertação de Mestrado	Aprendizagem dos alunos sobre Radioatividade;	Satisfaz o estudo sobre a Radioatividade no âmbito de suas aplicações e como um recurso estimulador para um aprofundamento da temática.
Santos 2012	Dissertação de Mestrado	Possibilidades de aplicação de ensino por competências conforme indicação de documentos oficiais;	Possibilita o trabalho interdisciplinar, com uma abordagem que respeita a complexidade conceitual evitando a simplificação e o reducionismo, assim como a simples memorização. Fornece o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias a for-



			mação do indivíduo crítico e ativo capaz de mobilizar seus conhecimentos para solucionar novos problemas.
--	--	--	---

**Quadro 2: Síntese de pesquisas realizadas no âmbito do PPGEM da UFRPE sobre a FQ no ensino de ciências.**

Os estudos apresentados no quadro 2 sinalizam positivamente para a FQ enquanto atividade de ensino de caráter construtivista. Sendo assim, é importante refletir também acerca das características que perpassam a FQ e como estas corroboram para a efetivação do ensino de ciências demandado pela sociedade atual.

Assim, vislumbrando uma compreensão mais profunda acerca da FQ enquanto estratégia de ensino de ciências, e tomando como referência os estudos sobre a referida estratégia, bem como, a literatura sobre o ensino de ciências, referenciada neste trabalho, é que apontaremos a seguir algumas interrelações entre as características da FQ e as características do ensino de ciências apontados por Carvalho e Gil-Pérez (2011) ao refletir sobre os saberes necessários ao professor de ciências e apontar as características que deve ter uma atividade para que possa gerar uma aprendizagem efetiva.

**Tabela 2 – Relação entre as características do ensino de ciências e as partes da FQ.**

<b>CARACTERÍSTICAS APONTADAS POR CARVALHO E GIL-PÉREZ</b>	<b>COORRELAÇÃO COM AS PARTES DA FLEXQUEST</b>
<b>Proporcionar uma concepção e um interesse preliminar pela tarefa;</b>	<b>INTRODUÇÃO:</b> contextualiza um caso real, suscitando a curiosidade do aluno;
<b>Tratamento da problemática proposta a partir da construção de hipóteses e confrontação com diferentes situações;</b>	<b>RECURSOS e PROCESSOS:</b> disposição dos casos e mini-casos e estabelecimento de comentários temáticos;

<b>Elaboração de estratégia de resolução (realização de experiências ou análises dos dados obtidos);</b>	TAREFA: desafio deixado pelo professor a ser realizado a partir do acesso aos casos e mini-casos;
<b>Favorecer as atividades de síntese, a elaboração de produtos e a concepção de novos problemas;</b>	AValiação E CONCLUSÃO: o professor analisa o produto solicitado e da indicação de aprofundamento para os alunos.

**Tabela 2: Correlação entre características demandadas pelo ensino de ciências na perspectiva da relação CTS e a FQ.**

A tabela 2 não pretende esgotar as possibilidades da FQ nem forçar aproximações com outras estratégias ou teorias. Trata-se de uma tentativa de aprofundamento do potencial da referida estratégia a luz das especificidades das atividades demandadas para o ensino de ciências na sociedade atual.

Diante da percepção de que a estratégia FQ promove a aquisição de saberes diretamente vinculados às atuais demandas no ensino de ciências, é preciso então olhar para o professor enquanto ator importante neste processo, buscando esclarecer os saberes mobilizados por este na construção de estratégia e no desenvolvimento das atividades de ensino. Esta percepção é de relevância considerável para a indicação de saberes e ou conhecimentos necessários aos professores no trabalho com a FQ.

## **2.5 Os saberes docentes e a estratégia FQ**

Em princípio é importante situar na ótica deste trabalho o sentido do termo “saber” para evitar interpretações distorcidas em função da polissemia que o mesmo pode assumir em determinadas circunstâncias. Inspirados em Tardif (2000), o termo saber tem sentido amplo e refere-se aos conhecimentos, competências, habilidades, atitudes, aquilo que em muitas ocasiões é denominado como o saber, saber-fazer e saber-ser.

Damos aqui a noção de ‘saber’ um sentido amplo, que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes, isto é, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser. Sublinhamos como mostraremos adiante, que esse sentido amplo reflete o que os próprios profissionais dizem a respeito de seus próprios saberes profissionais (p.10).

Trata-se dos diferentes conhecimentos que o professor abre mão no cotidiano escolar para colocar em prática a função docente. Tardif (2000), afirma que *“os saberes profissionais são variados e heterogêneos porque os professores, na ação, no trabalho, procuram atingir diferentes tipos de objetivos cuja realização não exige os mesmos tipos de conhecimento, de competência ou de aptidão”* (p.15).

Num trabalho de revisão da literatura sobre a epistemologia da prática profissional ele reúne alguns resultados de pesquisa e aponta trabalhos que caracterizam os saberes docentes em:

**Temporais:** são assim classificados pois são adquiridos através do tempo. Durante o período em que ainda são estudantes desenvolvem uma percepção do que é ser professor. E mesmo quando frequentam a universidade num curso de formação docente a concepção inicial, na maioria das vezes, não é modificada. Quando iniciam o trabalho docente e se deparam com as situações difíceis mobilizam os saberes adquiridos ao longo do tempo, quando ainda não eram professores e desta forma vão desenvolvendo ao longo de sua carreira um novo conjunto de saberes que são frutos da experiência.

**Plurais e heterogêneos:** são considerados plurais porque provem de diversas fontes: história de vida, universidade, prática profissional. São heterogêneos porque os professores mobilizam muitas teorias ao mesmo tempo, pois trabalham com situações diferentes em um mesmo momento sendo que cada situação exige determinado tipo de conhecimento. Uma característica que pode ser atribuída a estes saberes ecléticos é que saberes pragmáticos, que respondem a necessidade imposta pela atividade realizada.

**Personalizados e situados:** personalizados porque o professor tem uma história de vida e os saberes são incorporados por cada sujeito de acordo com a

sua experiência, sua personalidade, seus valores. Ainda que vivenciem situações idênticas cada sujeito tende a responder de uma forma específica em função de sua vivência e percepção. Estes saberes são construídos e praticados em decorrência da necessidade imposta pelas situações, daí serem situados.

Tardif (2000) chama a atenção para o fato de o trabalho docente ser realizado com grande influência das suas crenças, sua cultura, seus valores e neste sentido para ser compreendido, precisa ser analisado no local de sua realização; ou seja, os saberes são mobilizados em circunstâncias específicas e por isso se quisermos identificar estes saberes é preciso observar o trabalho docente no seu espaço de realização. Assim entendemos que no caso da construção da FQ é analisando como os professores constroem a referida estratégia que poderemos identificar os diferentes saberes mobilizados neste processo.

Partindo do entendimento de que os saberes docentes são plurais e originários de diferentes circunstâncias, conforme assinalado anteriormente, Tardif (2002), sugere a seguinte classificação e tipologia de saberes:

1. **Os saberes da formação profissional:** correspondem ao conjunto de saberes transmitidos pelas instituições responsáveis pela formação de professores;
2. **Os saberes disciplinares:** são os saberes correspondentes aos diversos campos de conhecimento, aos saberes de que dispõe a sociedade, e que atualmente estão integrados nas universidades sob a forma de disciplinas;
3. **Os saberes curriculares:** correspondem aos objetivos, discursos, conteúdos e métodos a partir dos quais ocorrem a categorização e apresentação dos saberes sociais definidos e selecionados pela instituição escolar, como modelo da cultura erudita;
4. **Os saberes experienciais:** são aqueles acumulados no exercício da docência, baseado no trabalho cotidiano e no conhecimento do seu meio.

Assim como Tardif outros pesquisadores Pimenta (2009), Shulman (2005), têm pesquisado os saberes docentes e estabelecido algumas classificações que

embora não sejam idênticas, coadunam no sentido do entendimento da pertinência dos saberes elencados por Tardif.

Pimenta (2009) indica três conjuntos de saberes que são mobilizados na prática docente, os saberes da experiência, o conhecimento e os saberes pedagógicos.

**A experiência:** Os saberes da experiência podem ser construídos antes e/ou durante a atuação docente. Antes porque quando um aluno entra num curso de formação de professor na universidade ele traz consigo uma definição do que é ser professor. Essa definição é construída tanto a partir das representações sociais que se tem do professor e a partir dos meios de comunicação com divulgações relativas à questões salariais, problemas em sala de aula, dificuldades nas escolas, dentre outros, quanto da experiência do próprio aluno. Enquanto alunos, todos desenvolvem uma concepção do que significa ser professor. Inspiramo-nos, nos bons professores e questionamos outros, seja por questões de conhecimento do conteúdo ou pela forma como conduz as atividades em aula. O fato é que baseamos nestes modelos para desenvolvermos uma concepção própria do que é ser professor.

Durante a atuação docente um conjunto de situações vai emergindo e neste momento o professor mobiliza alguns saberes para responder as situações postas. A partir destas vivências e da reflexão sobre sua ação na sala de aula, os resultados obtidos, as dificuldades encontradas, a forma como alunos e colegas posicionam-se frente as suas ações, é que vai se construindo um novo saber, originário da experiência.

**O conhecimento:** refere-se aos conhecimentos específicos, os denominados conhecimentos científicos referentes a sua área de atuação.

**Saberes Pedagógicos:** constituem-se no conjunto de saberes mobilizados para promover a aprendizagem dos conhecimentos específicos. São conhecimentos discutidos e refletidos durante a formação inicial que são completamente compreendidos mediante o estabelecimento da relação teoria e prática.

Pode-se citar aqui como parte destes saberes o entendimento acerca da relação professor-aluno, da importância da motivação, das metodologias de ensino, da gestão da classe, da mediação de conflitos, dentre outros. Os saberes pedagógicos são construídos “*a partir das necessidades pedagógicas postas pelo real, para além dos sistemas apriorísticos das ciências da educação*” (PIMENTA: 2009, p.25). De acordo com esta mesma autora a prática docente é ao mesmo tempo expressão e fonte de desenvolvimento dos saberes pedagógicos.

Face a diversidade de estudos relativos aos saberes docentes, os estudos de Lee Shulman (2005), são considerados relevantes não somente entre a comunidade científica, mas também, por ter respaldado importantes reformas educacionais nos Estados Unidos, apresentam algumas categorias de saber bastante discutidos na atualidade, a saber:

- **Conhecimento do conteúdo;**
- **Conhecimento didático geral** – Refere-se aos conhecimentos relativos aos princípios e estratégias de organização da classe;
- **Conhecimento do currículo** – Incluem-se neste conjunto de conhecimentos aqueles relativos aos programas de ensino e aos materiais didáticos disponibilizados ao professor;
- **Conhecimento didático do conteúdo** – Este conhecimento diz respeito à intrínseca relação entre matéria e pedagogia que constitui um importante aspecto do trabalho dos professores, da forma como estes compreendem sua atuação profissional;
- **Conhecimento dos contextos educativos** – Este conhecimento envolve desde a compreensão da organização da classe, o conhecimento da comunidade e da cultura na qual se insere a escola e os alunos até as questões mais práticas a exemplo da gestão financeira da escola;
- **Conhecimento dos objetivos**, finalidades e valores educativos, bem como de seus fundamentos filosóficos e históricos.

Dentre as categorias apresentadas por Shulman, muitos estudos têm sido desenvolvidos visando discutir os saberes pedagógicos do conteúdo, ou seja, a forma como o professor em formação aprende o conteúdo e o relaciona com os conhecimentos pedagógicos transformando-os em conhecimentos a serem ensinados em sala de aula.

Os conhecimentos categorizados por Pimenta (2009); Shulman (2005); e Tradif (2002), apresentam similitudes e especificidades, abraçando de modo geral alguns conhecimentos básicos que encontram ressonância em estudos sobre o ensino de ciências e as necessidades formativas do professor.

Estes conhecimentos, saberes ou competências do ponto de vista da FQ ancoram-se nas interrelações estabelecidas entre esta estratégia de ensino e os saberes específicos demandados no processo de ensino de ciências.

Com base em uma análise preliminar da FQ é possível citar alguns saberes imprescindíveis para a construção da mesma. Estes saberes situam-se no âmbito do que Shulman (2005) denominou de saberes pedagógicos do conteúdo e embora possam ser temporais, plurais e heterogêneos, personalizados ou situados conforme caracterizou Tarfdif (2002), são também saberes que incluem a experiência, o conhecimento e os conhecimentos pedagógicos referenciados por Pimenta.

Essa gama de possibilidades de classificação é estabelecida em decorrência da grande diversidade de estudos na área, mas conforme se pode averiguar, trata-se de categorias amplas que incluem conhecimento e saberes sem os quais o trabalho docente fica comprometido.

Assim, baseado na classificação proposta por Shulman (2005) e a análise de FQ disponíveis no site [www.semente.pro.br](http://www.semente.pro.br)<sup>4</sup> a luz da discussão teórica realizada neste estudo permite que sejam apontados os seguintes saberes e ou conhecimentos:

---

<sup>4</sup> Site do Grupo de Pesquisa SEMENTE coordenado pelo Professor Dr. Marcelo B. Carneiro Leão, da UFRPE.

**Saber do conteúdo:** conhecimento profundo do assunto em discussão, por exemplo, conhecer a produção científica relacionada a temática puberdade/adolescência. Este saber é determinante para a construção de qualquer estratégia de ensino.

**Saberes didáticos:** conhecimento e aplicação dos pressupostos ou princípios básicos da TFC aliado ao conhecimento específico sobre navegação na internet. Estes saberes se expressam em todas as partes da FQ.

**Currículo:** conhecer a abrangência do conteúdo puberdade/adolescência de acordo com o currículo oficial, os parâmetros curriculares nacionais e os livros didáticos. Estes últimos, é importante ressaltar que, passaram por processo de avaliação exatamente tendo em vista a aplicação curricular oficial.

**Conhecimento didático do conteúdo:** entendimento dos melhores meios e materiais para trabalhar com a temática puberdade/adolescência. Esse entendimento é construído a partir do conhecimento do conteúdo em si, e de sua possibilidade de aplicação prática. Esse tipo de conhecimento abrange também os princípios da TFC e os saberes relacionados a navegação, busca de casos e criação de páginas na internet;

**Conhecimento dos contextos:** realidade dos alunos e seus conhecimentos prévios. Olhar a realidade do aluno implica perceber que estes estão inseridos em uma determinada cultura e sociedade desenvolvendo a partir de então crenças e valores estritamente relacionados a estes contextos.

**Conhecimento dos objetivos:** esta categoria de conhecimento diz respeito a capacidade de selecionar dentre a produção científica acerca do assunto em estudo o que precisa ser trabalhado junto aos alunos; ou seja, por que trabalhar o conteúdo puberdade/adolescência para estes jovens. Relaciona-se na FQ com a capacidade de problematização dos conteúdos no intuito de mobilizar os alunos para participarem da construção do conhecimento. É possível afirmar que este conhecimento é crucial para que a FQ tenha uma Introdução adequada.

É importante salientar que este conjunto de saberes está diretamente inter-relacionado, de modo que, alguma insuficiência pode convergir para o comprome-



timento de todo o processo de ensino. Assim, no processo de construção da FQ a falta de entendimento dos objetivos de ensino, por exemplo, pode comprometer a qualidade da FQ construída.

## **2.6 A FQ e as necessidades formativas dos professores de ciências**

Discutir as necessidades formativas dos professores de ciências para a utilização da FQ enquanto estratégia de ensino é um trabalho que exige estudos e análises relativas aos saberes que os professores possuem e àqueles que se fazem necessário devido às características específicas da FQ. Neste momento, busca-se refletir sobre o que aponta alguns estudos já realizados.

Aleixo (2008) aponta que a construção da FQ não é uma tarefa fácil visto que, exige do professor *“muita pesquisa, questionamentos, reflexões constantes, elaboração, conhecimentos em outras disciplinas, precisa saber construir e reconstruir com habilidade”* (p. 120 ).

Santos e Leão (2011) relatam algumas dificuldades encontradas pelos professores no processo de elaboração da referida estratégia. Dentre estas dificuldades encontra-se a dificuldade de acessar páginas de notícias das quais se extrai com mais facilidade, casos concretos e pertinentes no contexto da FQ.

Por sua vez, Vasconcelos (2011) aponta a necessidade de formação docente para que este possa utilizar a FQ, já que esta exige um leque amplo de conhecimentos que se faz necessário, principalmente durante a elaboração.

A indicação de necessidades formativas para o professor que trabalha com a FQ, ainda que abordada de forma genérica pelos trabalhos supracitados constitui-se numa necessidade imperiosa para o sucesso do trabalho didático realizado a partir da utilização da referida estratégia.

Convém assinalar que o trabalho com a temática puberdade/adolescência, realizado na perspectiva de um ensino que considere a importância da Educação Científica para a sociedade atual, também exige do professor pesquisas e questi-

onamentos que referencie a busca por novos conhecimentos assim como assinou Aleixo (2008) em relação a FQ.

Ao refletir sobre as necessidades formativas do professor de ciências, Carvalho e Gil-Pérez (2011) enumeram as seguintes:

- a) **A ruptura com visões simplistas sobre o ensino de ciências:** acreditar que a atividade de ensino é essencialmente simples significa negligenciar os diferentes saberes docentes necessários a esta prática. Antes, é preciso estar ciente das insuficiências mediante constatação de que para ensinar ciências é preciso mais que o conhecimento do conteúdo e boa vontade, conforme discutido anteriormente acerca dos saberes docentes na visão de diferentes autores.
- b) **Conhecer a matéria a ser ensinada:** esta é uma necessidade entendida como consensual entre aqueles que discutem os saberes docentes e suas necessidades formativas. *“Uma falta de conhecimentos científicos constitui a principal dificuldade para que os professores afetados se envolvam em atividades inovadoras”* (p.22). O conhecimento do conteúdo na perspectiva defendida por Carvalho e Gil-Pérez (2011) pode ser relacionado ao entendimento que Shulman (2005) expressa sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo, já que envolve: a história das ciências, as orientações metodológicas, as interações CTS e o desenvolvimento científico e suas perspectivas.
- c) **Questionar as idéias docentes de “senso comum” acerca do processo de ensino e aprendizagem em ciências:** estas idéias referem-se ao conjunto de concepções espontâneas, construídas enquanto alunos e não claramente refletidas durante a formação docente. As referências construídas na vida acadêmica enquanto aluno, são importantes, mas precisam ser refletidas frente aos conhecimentos teóricos relativos ao processo de ensino e aprendizagem.
- d) **Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências:** é imperioso perceber que existe um corpo de conhecimentos relativos a forma como se processa a aprendizagem, construído a partir de

estudos e debates da comunidade científica e que são relevantes para a sustentação do saber fazer do professor em sala de aula.

- e) **Saber analisar de forma crítica o ensino tradicional:** considerando que o ensino tradicional constitui um modelo de transmissão do conteúdo bastante difundido, ao qual, todos nós fomos submetido e aprendemos com ele, é importante ter clareza acerca dos estudos e proposições da Didática da Ciências em relação ao processo de ensino e aprendizagem e buscar uma formação ancorada na prática, ou seja, a partir de vivências em situações concretas analisando sempre criticamente de modo a perceber as limitações impostas por este modelo de ensino.
- f) **Saber preparar atividades capazes de proporcionar aprendizagem efetiva:** quando se busca uma proposta de ensino capaz de possibilitar a construção do conhecimento é imprescindível que se planeje as atividades de modo a seguir alguns passos previamente definidos assemelhando-se a um fio condutor. Este planejamento precisa considerar e partir das idéias prévias dos alunos, questionar tais idéias e indicar caminhos para a construção de novas idéias ou conceitos.
- g) **Saber dirigir o trabalho dos alunos:** a proposição de atividades numa aula exige também conhecimentos por parte do professor acerca do direcionamento dado ao processo cuidando para que os resultados sejam os melhores possíveis. Neste sentido, são importantes os processos de comunicação estabelecidos em sala, a apresentação da atividade, a condução da sala, a valorização do trabalho discente, a formulação de sínteses, dentre outros aspectos pedagógicos.
- h) **Saber avaliar:** a avaliação precisa ser vista não como uma atividade final direcionada a averiguar o rendimento do aluno. É preciso conceber a avaliação como uma parte importante do processo de ensino que cuida do acompanhamento de todas as atividades e sujeitos envolvidos no intuito de indicar os avanços e os obstáculos encontrados tendo em vista sua superação.

- i) **Adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática:** essa associação estar relacionada a formação docente, ao entendimento do fazer em sala de aula e suas conseqüências e insuficiências. Trata-se de refletir sobre a ação didático-pedagógica tendo em vista a realização de um ensino capaz de promover a aprendizagem efetiva dos alunos.

Consideramos oportuna esta discussão de Carvalho e Gil-Pérez sobre as necessidades formativas para os professores de ciências, uma vez que, de forma simples e coerente com as ações docentes envolvidas nas atividades de ensino, apresenta questões pertinentes no âmbito do processo de construção do conhecimento acerca de diferentes assuntos, enquadrando nesta perspectiva, também, o ensino da temática puberdade/adolescência contemplado na perspectiva da relação CTS.

A medida que o professor toma consciência de que precisa saber muito mais que o conteúdo de ensino e que passa a se preocupar com a elaboração e a condução de estratégias favoráveis a aprendizagem dos alunos, certamente, buscará por novos saberes, novos espaços de mediação pedagógica. As TIC, de modo geral, e a FQ de modo particular constituem-se recursos significativos para o professor trabalhar na perspectiva elencada por Carvalho e Gil-Pérez, promovendo uma aprendizagem significativa de conhecimentos complexos e pouco estruturados.

Quanto a elaboração e utilização da FQ pelo professor de ciências, acrescenta-se inicialmente, a necessidade de incorporação dos conhecimentos relativos a utilização da internet na formação inicial docente, de modo que, os futuros professores possam experimentar a utilização deste ambiente, ainda durante sua formação, adquirindo assim uma compreensão acerca das possibilidades e dos desafios impostos, mas sobretudo, avaliando os resultados na aprendizagem dos alunos.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo será abordado o percurso delineado ao longo da investigação. Sabe-se que esta atividade de construção do conhecimento caracteriza-se pela utilização de *“procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”* (GIL: 2009, p.17). Na realização destes procedimentos o pesquisador faz escolhas relativas ao universo de realização da pesquisa, aos sujeitos envolvidos, aos métodos e técnicas utilizados desde a construção dos dados até a sistematização dos resultados. São estas escolhas que caracterizam o tipo de investigação desenvolvida e contribuem para a sistematização dos resultados de forma clara e objetiva.

#### 3.1 Natureza da Investigação

A investigação foi desenvolvida referenciada numa abordagem qualitativa na perspectiva defendida por Matias-Pereira (2010) que entende a existência de uma relação dinâmica entre a realidade e o sujeito que não pode ser quantificada e, também na perspectiva de André (1995), que defende que, neste tipo de investigação, a ênfase se dá no processo que visa novas formas de entendimento da realidade.

De acordo com estes autores, o trabalho de investigação na abordagem qualitativa é marcado pela interpretação de fenômenos e fatos que resultam na atribuição de significados. O ambiente natural constitui-se como fonte direta para a construção de dados, sendo privilegiados o processo e a significação dada ao mesmo pelo pesquisador.

Neste sentido, o desenvolvimento da investigação se deu no intuito de acompanhar o processo de elaboração de estratégias FQ visando perceber como se dá esta elaboração, as dificuldades encontradas e os saberes demandados. Neste propósito, o olhar da investigadora voltou-se para o processo de elaboração da FQ pelos professores e as nuances que perpassaram esta atividade tendo em vista a indicação de possíveis necessidades formativas para o trabalho com a

FQ. Portanto, o acompanhamento atento, a observação e registro deste processo, juntamente com a opinião dos sujeitos envolvidos, constituíram-se em matéria prima importante para a indicação dos resultados encontrados.

Nesta perspectiva, trata-se de uma pesquisa descritiva (Gaio, 2008), que visa acompanhar a construção da FQ procurando descrevê-la e interpretá-la de modo a conhecer os saberes demandados no processo de elaboração da mesma.

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados este trabalho investigativo pode ser classificado como um estudo de caso, por se tratar do caso específico da construção de FQ sobre o conteúdo Puberdade/Adolescência. Este, *“consiste num estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.”* (GIL: 2009, p.54).

Gil (2009), explicando as características básicas de um estudo de caso, coloca que este tipo de procedimento técnico tem sido amplamente utilizado entre as ciências sociais com diferentes propósitos, desde o de explorar situações cotidianas; descrever a situação do contexto onde está sendo desenvolvido determinado estudo, até a explicação de variáveis causais de fenômenos em situações complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos.

Para Gaio (2008) o estudo de caso prevê uma descrição exaustiva do fenômeno investigado com o objetivo de conhecer especificamente a realidade total ou parcial do mesmo.

Neste estudo, embora tenham sido construídas 05 FQ sobre o conteúdo puberdade, o foco da observação está no processo de construção desta estratégia de ensino pelo professor caracterizando assim, como um estudo de caso (construção da FQ), já que este processo se deu no contexto específico de um curso, com realização de oficinas onde ocorreu a construção das FQ. Não resta dúvida que vários aspectos a exemplo da compreensão que o professor tem do conteúdo puberdade influenciam diretamente na qualidade da estratégia construída. Contudo, como o trabalho de investigação ocorreu dentro de um contexto específico, no qual os sujeitos enfrentavam as mesmas condições, considera-se as 05 FQ como um caso específico.

### 3.2 Ambientes e sujeitos da investigação

A investigação foi realizada com professores de Ciências, que lecionam do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental na cidade de Campo Formoso-BA, e com graduandos do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, campus Senhor do Bonfim-BA. A escolha por sujeitos situados no âmbito da UNIVASF relaciona-se com o interesse da investigadora enquanto professora da referida instituição, responsável pela disciplina: As Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências, ministrada para os alunos do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza.

Estes sujeitos participaram de um curso de extensão ministrado pela investigadora nos dias 21 e 22/09/2012 (04 professores municipais) e de 29/10 a 01/11/2012 (08 graduandos em Ciências da Natureza), cujo objetivo era discutir a integração das TIC no ensino de Ciências Naturais, especificamente, no ensino do conteúdo puberdade, através da estratégia FQ. Assim, dentre as atividades realizadas no curso, o destaque principal foi a realização de oficinas para construção de FQ pelos participantes do curso.

Ressalta-se aqui que o curso teve carga horária de dezesseis horas e foi ministrado em dois momentos, contudo, seguindo a mesma programação. Destarte, embora haja diferenças e especificidades entre o desenvolvimento das atividades nas turmas, estas diferenças não fazem parte do objeto de estudo deste trabalho. Ainda assim, cabe enfatizar, que as diferenças observadas não diferem de forma significativa daquelas encontradas entre os diferentes sujeitos participantes de um mesmo grupo.

A proposta inicial do curso previa enquanto público alvo, somente os docentes da disciplina Ciências da Natureza em exercício na rede básica do sexto ao nono ano. No entanto, apesar de um grande número ter solicitado inscrição, totalizando 19 pessoas, no dia marcado só compareceram 09 professores, destes, apenas 6 conseguiram participar ativamente até o final (os outros 3, um justificou que tinha aula no sábado, outra estava muito doente e uma terceira surgiu um problema com a família) e apenas 4 entregaram o questionário aberto respon-

dido. Cabe ressaltar que a pesquisadora deu um prazo, conforme solicitado pelos mesmos e ao retornar a escola por algumas vezes os professores afirmaram ainda não ter tido tempo de responder.

Neste contexto, é importante destacar que quando da divulgação do curso, todos estavam cientes da temática e do objetivo do mesmo, além da carga horária e das datas de realização (estas informações estavam descritas no panfleto distribuído). No entanto, o que se percebe, diante inclusive dos relatos, é que estes docentes têm uma sobrecarga de trabalho que dificulta a participação dos mesmos em atividades de formação, mesmo entendendo a importância destas.

Embora a quantidade de sujeitos não seja relevante no contexto deste estudo, a investigadora decidiu ofertar o mesmo curso para os licenciandos em Ciências da Natureza, e assim, ampliar a oportunidade de observar o processo de construção de FQ.

É importante ressaltar ainda, que as atividades planejadas foram as mesmas e que, portanto, ao longo da apresentação dos resultados não será feita distinção entre a atividade com professores e/ou ou com licenciandos. É evidente que peculiaridades podem surgir, o que acontece em qualquer turma, e se esta for importante no contexto da pesquisa, obviamente que será destacada.

As atividades foram desenvolvidas num laboratório de informática de uma escola municipal da cidade de Campo Formoso-BA, nos dias 21 e 22/09/2012, tendo iniciado às oito horas e finalizado às doze horas no turno matutino, e iniciado as quatorze horas e finalizados às dezoito no turno vespertino. Foram desenvolvidas também no laboratório de Pesquisa em Ciências da Vida (LAPECIV) da UNIVASF campus Senhor do Bonfim-BA, no período de 29/10 a 01/11 de 2012, no turno vespertino com horário de início as quatorze horas, e encerramento às dezoito horas.

No primeiro momento do curso, os professores relataram algumas dificuldades em participar de processos de formação, devido ao fato de assumirem jornadas de quarenta ou sessenta horas de atividades semanais e ao findar estas, não apresentam condições favoráveis já que, trata-se de uma atividade que exige muito e por conta disso, resulta em cansaço físico e mental.



Para uma melhor identificação de quem são os sujeitos da investigação, a tabela 3 abaixo apresenta o perfil dos mesmos:

**Tabela 3 – Perfil dos sujeitos da investigação.**

<b>ID</b>	<b>IDADE</b>	<b>SEXO</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>TEMPO DE ATUAÇÃO EM CIÊNCIAS</b>
<b>P1</b>	45 a-nos	Feminino	Normal Superior	08 anos
<b>P2</b>	32 a-nos	Masculino	Licenciado em Pedagogia	03 anos
<b>P3</b>	37 a-nos	Feminino	Licenciada em Biologia	13 anos
<b>P4</b>	42 a-nos	Feminino	Normal Superior	04 anos
<b>PL</b>	34 a-nos	Feminino	Professora em Formação	03 anos
<b>L1</b>	27 a-nos	Feminino	Professora em Formação	Estágio
<b>L2</b>	20 a-nos	Feminino	Professora em Formação	Estágio e PIBID
<b>L3</b>	26 a-nos	Feminino	Professora em Formação	Estágio e PIBID
<b>L4</b>	26 a-nos	Masculino	Professora em Formação	Estágio e PIBID
<b>L5</b>	22 a-nos	Feminino	Professora em Formação	Estágio e PIBID
<b>L6</b>	22 a-nos	Feminino	Professora em Formação	Estágio e PIBID

L7	22 a- nos	Feminino	Professora em Formação	Estágio e PIBID
----	--------------	----------	------------------------	-----------------

**Tabela 3: Perfil dos participantes da investigação elaborado a partir do questionário de perfil (apêndice A).**

Percebe-se com base na tabela 3 que algumas identificações (ID) iniciam-se com a letra L e outras com a letra P, sendo que L refere-se aos licenciandos e P aos professores. Todavia junto aos licenciandos também se encontra uma professora em formação, ou seja, é uma docente que atua no ensino de Ciências Naturais do sexto ao nono ano, na Rede Municipal de Ensino da cidade de Antônio Gonçalves-BA e que também está cursando Licenciatura em Ciências da Natureza pela UNIVASF, campus Senhor do Bonfim. A mesma é identificada na tabela com as letras PL (referência a professora licencianda).

Nota-se que os professores em formação, ou seja, os graduandos em Licenciatura em Ciências da Natureza já exercem o magistério de Ciências do Ensino Fundamental seja através da realização de estágio curricular ou da participação em projetos e programas a exemplo do PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência e que a escolha dos mesmos para participar desta investigação se justifica pelo fato de que estão sendo formados exatamente para atuar do sexto ao nono ano do ensino fundamental, na disciplina Ciências da Natureza.

Um destaque importante na observação dos perfis refere-se a formação dos professores em exercício. Como pode ser constatado na tabela 3 disponível na página 72 deste trabalho, nenhum dos docentes tem formação em Ciências da Natureza com habilitação para esta modalidade de ensino. Apenas uma docente tem formação em Biologia, ou seja, uma das subáreas das Ciências da Natureza.

Este fato reflete uma característica de toda a região, onde faltam professores com a habilitação demandada para a série e/ou disciplina em que atua. Existe inclusive uma discussão teórica que os caracteriza como professores leigos, já que os mesmos, embora tenham formação em nível de graduação, não possuem a habilitação específica para lecionar Ciências no Ensino Fundamental. Todavia

esta questão não será discutida, uma vez que não constitui objeto de investigação deste trabalho.

Nota-se também, a partir da observação dos sujeitos da investigação uma prevalência de mulheres entre 20 e 45 anos de idade, tendo participado apenas dois sujeitos do sexo masculino. A feminização no magistério é uma questão amplamente debatida no âmbito das discussões de gênero tendo sido apontada por Pinangé e Silva (2009), como consequência do entendimento vocacional da mulher enquanto mãe e educadora, no início do processo de institucionalização da educação no país.

Assim como no exercício profissional, a feminização também é uma realidade dos cursos de licenciatura, embora haja uma identificação muito grande de sujeitos do sexo masculino com as Ciências da Natureza.

A questão do tempo de serviço no magistério de Ciências da Natureza é um dado que indica certo conhecimento, inclusive do conteúdo, oriundo da experiência destes profissionais. Acreditamos que o quantitativo de anos de experiência não influi de maneira direta no resultado desta pesquisa, ainda assim, destacamos este dado, especialmente por estarmos trabalhando com professores sem a habilitação demandada e considerando a questão dos saberes docentes, inclusive, os da experiência.

É pertinente ressaltar que ao longo das discussões dos resultados faremos referência aos sujeitos da pesquisa sem a necessidade de distinção entre licenciandos e professores, visto que todos já exercem atividades profissionais e se autodenominam professores de ciências.

### **3.3 Etapas e Instrumentos da Investigação**

Segundo Gaio (2008), a realização de uma pesquisa exige uma preparação rigorosa em relação a escolha dos caminhos adequados para a busca de resultados fidedignos frente ao objeto de estudo ou seja, ao foco da investigação. *“Para pesquisar precisamos de métodos e técnicas que nos levem criteriosamente a*

*resolver os problemas, fruto da nossa necessidade enquanto profissionais das diversas áreas de conhecimento” (p. 153).*

Um importante ponto de partida para esta definição diz respeito ao levantamento dos conhecimentos já produzidos na área de modo que estes venham a contribuir para com a reflexão conduzida no âmbito do objeto de pesquisa em questão. Destarte, esta investigação constituiu-se a partir das seguintes etapas: Revisão da literatura; construção da proposta de curso de extensão e dos instrumentos para coleta de dados; encaminhamentos para realização do curso; realização do curso com as oficinas para construção de FlexQuest; e, aplicação dos questionários, conforme descrição a seguir.

### **3.3.1 Revisão da Literatura.**

A revisão da literatura consiste numa busca sistemática pelos conhecimentos construídos cientificamente acerca do tema em estudo. Estes conhecimentos dão sustentação ao corpo teórico do trabalho e por sua vez guiam a condução do olhar do pesquisador para o objeto de investigação e para o trabalho empírico.

Segundo Severino (2007) todo trabalho de pesquisa precisa referir-se a um fundamento epistemológico que justifica e dá sustentação a metodologia utilizada. *“É que a ciência é sempre o enlace de uma malha teórica com dados empíricos, é sempre uma articulação do lógico com o real, do teórico com o empírico, do ideal com o real” (p.100).*

Assim, para a realização desta investigação foi realizada consulta a diversos artigos científicos, livros, teses, dissertações, no processo de revisão da literatura que contribuiu para situar o objeto de estudo deste trabalho. A consulta foi realizada entre os anos de 2011 e 2012 em bibliotecas digitais como a [www.scielo.org](http://www.scielo.org) e [www.dominiopublico.gov.br](http://www.dominiopublico.gov.br) a partir de palavras chaves como: FlexQuest; ensino de ciências; saberes docentes; e puberdade/adolescência. Foram consultados artigos científicos publicados entre 1995 e 2012 em revistas de grande repercussão nacional e internacional, escolhidos a partir da leitura do resumo e consequente identificação da temática de interesse. Além disso, foi reali-

zada uma busca sobre as dissertações produzidas a partir das palavras chaves FlexQuest e ensino de ciências no portal de teses e dissertações [www.tede.ufrpe.br](http://www.tede.ufrpe.br), onde foram localizadas quatro dissertações publicadas entre 2006 e 2012. Além de artigos e dissertações a leitura de diversas obras impressas foi significativa para uma melhor compreensão da temática em discussão.

As leituras realizadas sobre a utilização da FlexQuest no ensino de ciências, apontaram ser esta estratégia interessante por proporcionar resultados positivos em experiências já realizadas de modo que, somadas às leituras sobre ensino de ciências e saberes docentes, contribuíram para mover o olhar de investigação para a forma como o professor constrói a referida estratégia de ensino.

Neste sentido o processo de revisão da literatura iniciou-se ainda em 2011, quando da elaboração do projeto de pesquisa e persiste até a finalização da sistematização dos resultados.

### **3.3.2 Construção da proposta de curso de extensão e dos instrumentos para construção dos dados.**

O planejamento do curso de extensão previsto no projeto de pesquisa foi construído entre março e agosto de 2012. Por se tratar de um projeto de extensão, este foi aprovado em reunião ordinária do Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da UNIVASF, campus Senhor do Bonfim.

Além da proposta do curso no período compreendido entre março e agosto de 2012, foram construídos também o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pelos sujeitos que participaram da investigação, o Questionário de Perfil (apêndice A) elaborado no intuito de caracterizar melhor os sujeitos, e um Questionário aberto (apêndice B) com questões diretamente relacionadas com a FQ e seu processo de elaboração.

Já no processo de elaboração do questionário as questões foram organizadas por tópicos relacionados aos objetivos específicos de modo a facilitar o trabalho posterior de sistematização. A partir do delineamento dos objetivos desta investigação foram colocadas no questionário as seguintes categorias temáticas:

Avaliação da FlexQuest enquanto estratégia de ensino de Ciências; Processo de elaboração da FlexQuest pelos professores; Saberes e ou competências necessárias ao professor para elaborar e utilizar a FlexQuest nas atividades de ensino; e, Apropriação da FlexQuest enquanto estratégia de ensino.

A utilização de questionário com questões sistematicamente articuladas tem o propósito de obter informações escritas, elaboradas pelos sujeitos de pesquisa, nas quais colocam sua opinião sobre o objeto de estudo (Severino, 2007). De acordo com este autor, antes da aplicação do questionário, este instrumento deve ser testado, para que o pesquisador veja se há a necessidade de ajustar ou corrigir o mesmo.

Neste sentido, o questionário aberto foi previamente testado com três alunas do curso de Ciências da Natureza objetivando testar a compreensão das questões propostas.

Ainda com relação aos instrumentos utilizados, e considerando que diversificar a forma de construção dos dados é uma prerrogativa para minimizar a subjetividade do pesquisador nesta modalidade de pesquisa (Gil, 2009), além dos questionários foi realizada observação e anotações relativas as dúvidas e a forma como as equipes de professores conduziam o trabalho de construção da FQ. Também as oficinas foram filmadas com o objetivo de permitir a investigadora mais um suporte na observação e sistematização dos resultados.

### **3.3.3 Encaminhamentos para a realização do curso.**

Os encaminhamentos referem-se a preparação das atividades, já mencionada anteriormente, a identificação dos locais adequados e a forma de divulgação e inscrição dos interessados.

Para a divulgação entre os professores de Ciências da Natureza no exercício do magistério do sexto ao nono ano, foi realizada reunião com representante da Secretaria de Educação do Município de Campo Formoso-BA, na qual foi apresentada a proposta e solicitada o apoio na divulgação do curso para as escolas. A investigadora entregou um panfleto explicativo sobre o curso no qual colo-

cou que o curso destinava-se a professores interessados em promover a integração das TIC no ensino de Ciências. O panfleto continha também a ficha de inscrição.

A Secretaria de Educação fez a divulgação via e-mail para as escolas e repassou as informações para diretores e coordenadores que levaram as mesmas para as escolas.

Quanto aos graduandos o processo de divulgação foi feito via e-mail das turmas pela investigadora e no mural da universidade.

### **3.3.4 Realização do curso com as oficinas para construção da FlexQuest.**

Considerando a importância dos professores conhecerem a FQ e as utilizarem em suas atividades de ensino, bem como, a necessidade de avaliar a forma como o professor constrói a FQ, as dificuldades que encontra e os conhecimentos que mobiliza, uma importante etapa deste trabalho de pesquisa consistiu em ministrar uma atividade de formação destinada a professores de ciências em exercício e/ou formação.

O objetivo do curso era apresentar, discutir e promover a construção da estratégia FQ para o ensino do conteúdo puberdade. Neste sentido, as questões relativas ao ensino de ciências e do conteúdo puberdade assim como, a inserção das TIC enquanto dinamizadoras das aulas foram questões que nortearam a discussão da FQ.

Ainda no início das atividades, a investigadora ao explicar o objetivo do curso, esclareceu que fazia parte de um trabalho de pesquisa e solicitou a colaboração dos mesmos que assinaram a um termo de consentimento livre e esclarecido e realizaram o preenchimento do questionário de perfil, conforme apêndice A.

O curso foi introduzido com uma reflexão sobre a presença das TIC na escola; posteriormente foi realizada uma exposição dialogada sobre a FQ e a TFC, foi realizado ainda um debate sobre o conteúdo puberdade a partir da exposição de um vídeo que discute a relação entre puberdade e adolescência, disponível no site [www.youtube.com/watch?v=1CO37ISETEc](http://www.youtube.com/watch?v=1CO37ISETEc). A partir da discussão do filme

refletiu-se sobre o trabalho com esta temática em sala de aula e sobre a abordagem feita pelos livros didáticos considerando principalmente, como este trabalho pode ser enriquecido quando consideramos a abordagem por casos e mini-casos tal qual preconiza a TFC e conseqüentemente a FQ.

Após toda a discussão teórica acerca dos pressupostos balizadores da FQ, os participantes do curso acessaram ao Portal SEMENTE [www.semente.pro.br](http://www.semente.pro.br) e observaram as FQ disponíveis no referido portal as quais foram utilizadas como modelo para a construção da FQ sobre Puberdade.

Antes de iniciar a construção da FQ pelas equipes a investigadora realizou um debate sobre os objetivos de trabalhar tal temática no oitavo ano do Ensino Fundamental e orientou ser importante que cada equipe traçasse os objetivos relativos ao trabalho sobre Puberdade/Adolescência para que então procedesse com o planejamento e a construção da FQ.

Ficou evidenciado nesta discussão que os aspectos fisiológicos da puberdade não podem ser tratados em sala de aula sem que sejam consideradas suas conjecturas com os aspectos sociais e culturais do contexto no qual os alunos estão inseridos. Isso significa que Puberdade e Adolescência são fenômenos mutuamente imbricados, interligados, e que a compreensão efetiva deste conteúdo exige um tratamento transdisciplinar no sentido de ultrapassar as barreiras da disciplina, daquilo que é a preocupação das Ciências Naturais, na concepção de alguns autores.

Por sua vez, os livros didáticos de Ciências da Natureza direcionados aos alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental, cuja preocupação central é o estudo do corpo humano, já trazem uma abordagem que não se resume aos aspectos fisiológicos da puberdade, mas discutem também as questões sociais e culturais de forma interligada, embora simplificada.

Durante toda a oficina foram realizadas intervenções e orientações sobre as partes da FQ e principalmente sobre o que consistiria em um caso, já que esta dúvida permaneceu durante toda a oficina, apesar das inúmeras explicações. Os sujeitos afirmavam ter compreendido, mas verificava-se, a todo momento, que estes recorriam a textos com definições no lugar de textos com questões concretas.



No final da oficina os participantes apresentaram sua FQ e houve uma discussão acerca das mesmas, donde os mesmos alegaram que o tempo disponibilizado foi insuficiente para dar conta de uma estratégia com certo grau de complexidade para sua construção.

**Quadro 3: resumo das atividades desenvolvidas no curso com a respectiva carga horária**

ATIVIDADE DESENVOLVIDA	CARGA HORÁRIA
Abertura do mini-curso com a apresentação dos objetivos do mesmo e uma exposição sobre as tecnologias de informação e comunicação no ensino, dando destaque a utilização da internet no ensino de ciências;	2 horas
Apresentação de vídeo sobre a temática puberdade/adolescência de duração de 22 minutos e discussão acerca do trabalho com a temática em sala de aula;	2 horas
Estudo da Teoria da Flexibilidade Cognitiva seguida da reflexão sobre uma prática docente norteadas por esta teoria e os desafios impostos aos docentes;	3 horas
Apresentação de uma FQ pronta e explicação sobre as características da referida estratégia.	1 hora
Discussão relativa ao trabalho com o conteúdo puberdade na perspectiva da TFC;	2 horas
Realização de oficina em grupos para a construção de uma FQ que objetive discutir os aspectos biopsicossociais inerentes a puberdade;	4 horas
Oficina de construção da estratégia FQ sobre a puberdade e apresentação das equipes.	2 horas

**Quadro 3: Síntese das atividades desenvolvidas no curso ministrado aos professores e licenciandos em Ciências da Natureza.**

### **3.3.5 Aplicação de Questionários.**

Para a realização da pesquisa foram elaborados dois questionários. O primeiro intitulado Questionário de perfil (apêndice A), visando a elaboração do perfil etnográfico dos sujeitos e a relação dos mesmos com a internet, ou seja, o perfil de utilização da internet. Este questionário foi aplicado no início do curso objetivando uma caracterização mais clara acerca dos sujeitos participantes da investigação.

O segundo questionário intitulado Questionário Aberto (apêndice B), foi aplicado com o objetivo de levantar informações acerca do objeto de estudo, ou seja, da FQ e seu processo de elaboração pelos professores de ciências. Este questionário foi testado previamente tendo em vista impedir a prática de questões ambíguas ou de suscitar respostas lacônicas. Devido a seu objetivo o questionário aberto foi aplicado após a finalização do curso, e por solicitação dos participantes, foi dado o prazo de uma semana para que a investigadora pudesse fazer a recolha dos mesmos. A entrega dos questionários respondidos pelos professores em exercício da rede básica foi complicada, sendo que, apenas 04 professores entregaram os mesmos.

## **3.4 Análise dos dados**

A análise dos dados construídos considera o levantamento teórico realizado para contextualizar a temática em estudo entendendo que este, permite a realização de uma análise interpretativa capaz de subsidiar e orientar a sistematização dos resultados de pesquisa na direção de responder de forma satisfatória as questões iniciais colocadas pela mesma.

Ao analisar a história do desenvolvimento da ciência, observa-se que esta se constitui como conhecimento sistematizado, construído historicamente pelo homem para conhecer a realidade e verifica-se que as demandas que incentivam a produção científica correspondem às necessidades de quem a produz ou de quem está interessado nesta produção. O conhecimento e a análise interpre-

tativa do próprio conhecimento é, assim, uma construção que parte da realidade concreta, histórica e social dos homens (OLIVEIRA et al: 2003, p.2).

Em consonância com os objetivos propostos e com as atividades desenvolvidas no intuito de construir os dados, os resultados serão organizados a partir de tópicos relacionados aos objetivos específicos norteadores desta investigação, de modo que, possamos perceber como se deu o processo de construção da FQ pelas equipes, as dificuldades que encontraram e os saberes mobilizados.

Neste sentido serão analisadas a observação e anotações da pesquisadora durante a realização da oficina, o questionário de perfil e o questionário aberto aplicado aos sujeitos. Também pode ser observada a filmagem de parte da oficina de construção da FQ. Os resultados serão apresentados a partir dos seguintes tópicos:

**Perfil de utilização da internet pelos professores investigados:** Este tópico faz uma análise da utilização da internet pelos professores participantes da investigação, identificando a importância atribuída a este recurso, visto que é fundamental utilizar a internet e compreender a importância da mesma, quando se pretende trabalhar com a FQ.

**Processo de elaboração da FQ sobre o conteúdo puberdade:** faz uma análise do processo de construção a partir da resposta dos participantes da oficina e das observações da pesquisadora dialogando sempre com o levantamento teórico realizado previamente e buscando identificar e refletir acerca das dificuldades encontradas no processo de construção da FQ.

**Saberes necessários ao professor para utilizar a FQ nas atividades de ensino:** reúne a descrição, reflexão e análise do conjunto de saberes colocados pelos sujeitos da pesquisa como relevantes no processo de construção da FQ. Esta temática é fundamental para o entendimento do tipo de formação necessário ao professor para trabalhar com a FQ.

**Avaliação do potencial da FQ enquanto estratégia de ensino de ciências:** descrição e análise da percepção dos sujeitos da investigação sobre o potencial de utilização da FQ na atividade de ensino;

***Necessidades formativas para os professores que trabalham com a FQ:*** indicação de aspectos em que se faz necessário promover a formação para que os professores consigam construir FQ adequadas a promoção da aprendizagem em Ciências.

## **4 RESULTADOS**

Neste capítulo serão apresentados os resultados da investigação obtidos a partir da realização da oficina onde se deu a construção da FQ sobre a temática Puberdade. Os dados aqui analisados foram construídos a partir da observação e anotações da investigadora, da filmagem de partes da oficina e do questionário aberto aplicado aos participantes da referida oficina. As interpretações constantes nas discussões estão respaldadas pela fundamentação teórica que busca na literatura pertinente leituras que subsidiem as discussões relativas a FQ sobre fatores biopsicossociais da puberdade.

Os resultados serão apresentados e discutidos em temáticas relacionadas ao objetivo do estudo oportunizando assim, um maior entendimento acerca do processo de elaboração da FQ, as dificuldades encontradas e os saberes mobilizados no processo. A partir desta análise o trabalho apresenta algumas indicações relativas às necessidades formativas ao professor de ciências para o trabalho com esta estratégia de ensino.

### **4.1 Perfil de utilização da internet pelos professores participantes da investigação (Objetivo específico 01)**

O perfil de utilização da internet por parte dos sujeitos desta investigação é inserido neste contexto de apresentação e discussão dos resultados em virtude de sua pertinência enquanto saber docente vinculado à experiência de utilização do espaço de construção da FQ, a internet. Entender o que pensa o professor de ciências investigado sobre a contribuição deste ambiente para o ensino de ciências, e as possíveis formas de utilização do referido ambiente pode ser uma referência importante para a compreensão do processo de construção da estratégia FQ e a indicação de saberes relevantes neste processo.

Desta forma, tendo em vista a sistematização dos resultados de modo que sejam acessados de forma rápida e objetiva recorreremos mais uma vez ao quadro conforme pode ser constatado e observado abaixo:

**Quadro 4 – Perfil de utilização da internet.**

<b>ID</b>	<b>ROTINA DE UTILIZAÇÃO</b>	<b>FINALIDADE</b>	<b>TEMPO DE USO</b>	<b>HABILIDADE NO USO DA FERRAMENTA</b>
P1	Todos os dias;	Preparar atividades para as aulas;	A mais de dois anos;	Muito boa, sempre encontra o que procura;
P2	Todos os dias;	Acessar e-mail, participar de redes sociais, estudar, preparar atividades para as aulas e manter-se informado;	A mais de dois anos;	Boa, costume encontrar o que procuro;
P3	Todos os dias;	Acessar e-mail, manter-se informada, estudar, preparar atividades para aulas;	A mais de dois anos;	Boa, Costuma encontrar o que procura;
P4	De uma a três vezes por semana;	Acessar e-mail, manter-se informada, preparar atividades para aulas;	A mais de dois anos;	Boa, Costuma encontrar o que procura;
PL	Todos os dias;	Acessar e-mail, manter-se informada, preparar atividades para aulas;	Entre um e dois anos;	Boa, Costuma encontrar o que procura;
L1 e L7	Todos os dias;	Acessar e-mail, participar de redes sociais, manter-se informada e estudar;	A mais de dois anos;	Boa, Costuma encontrar o que procura;
L2	Todos os dias;	Acessar e-mail, participar de redes sociais,	A mais de dois anos;	Boa, Costuma encontrar o que procura;

		estudar, preparar atividades para as aulas e manter-se informado;		ra;
L3, L4 e L6	Todos os dias;	Acessar e-mail, participar de redes sociais, estudar, preparar atividades para as aulas e manter-se informado;	A mais de dois anos;	Muito boa, sempre encontra o que procura;
L5	Todos os dias;	Acessar e-mail, estudar e preparar atividade para as aulas;	A mais de dois anos;	Boa, costumo encontrar o que procuro;

**Quadro 4: Perfil de utilização da internet pelos sujeitos da investigação, construído a partir do questionário de perfil (apêndice A) .**

Dos doze sujeitos investigados onze deles afirmam buscar as informações na internet a partir da utilização de páginas de ferramenta de busca, destacando o Google como a mais utilizada seguida do Yahoo, sendo que um destes sujeitos informou que também acessa endereços já conhecidos que não seja de busca. E apenas um, afirmou utilizar somente endereços conhecidos.

O acesso a páginas por meio de ferramentas de busca como o Google é amplamente utilizado pelos usuários da internet e permite a estes acessarem sites ainda não conhecidos. Neste sentido representa uma possibilidade interessante de utilização da internet, embora exija um trato cuidadoso no que se refere a seleção dos conteúdos, sua veracidade, nível de aprofundamento, dentre outras questões.

Quanto à seleção dos conteúdos foi perguntado sobre o grau de dificuldade e a relevância dos conteúdos encontrados nos sites de busca. Sete dos sujeitos investigados afirmaram que encontram logo o que procuram e selecionam informações relevantes. Outros três afirmaram demorar certo tempo na realização da consulta, mas que também selecionam informações relevantes. Um sujeito afirmou demorar certo tempo e com dificuldade encontrar informações relevantes e um sujeito afirmou ter dificuldade e encontrar muitas informações irrelevantes.

Os dados acima demonstram que a navegação da internet ainda não é uma tarefa plenamente incorporada por alguns dos participantes da investigação. A dificuldade em encontrar informações relevantes evidencia certa dificuldade em refinar as pesquisas de modo a ser direcionado ao conteúdo do seu interesse.

É importante ressaltar, no entanto, que diante do questionamento acerca da qualidade dos conteúdos encontrados na internet, todos consideraram que são de bom nível contrapondo com a afirmação anterior acerca da quantidade de informações irrelevantes disponíveis na rede.

Esta dificuldade em realizar uma avaliação contundente acerca das informações encontradas parece estar relacionada a uma cultura de uso da internet ainda não solidificada por todos, sobretudo no ambiente educacional conforme salientou Kenski (2007); Krasilchik (2000); Silva (2010). Esta situação parece ser razoável devido a longa trajetória de ensino por transmissão, onde a capacidade de pesquisar não é promovida fazendo com que o professor busque utilizar um espaço dinâmico e interativo como a internet, na mesma perspectiva fechada do espaço escolar conforme referenciou Sancho (2006).

Ainda sobre a realização de pesquisa na internet, os participantes desta investigação foram unânimes quanto ao fato de ao encontrar o que está buscando na internet, não se contentar e continuar as buscas selecionando várias páginas interessantes para na sequência decidir o que vai usar. Este é um indicativo de que todos percebem a importância da internet enquanto um recurso rico e diversificado em termos de informações, mas que, no entanto, estas informações não podem ser utilizadas de forma acrítica. É preciso avaliar e selecionar para não incorrer na repetição e na cola.

Neste sentido, é importante que tenhamos algumas referências sobre assuntos do nosso interesse, e para isso, uma boa estratégia é a organização do conteúdo e dos sites que consideramos de boa qualidade dentro da área de interesse. Existem várias possibilidades de organização destes: adicionar sites interessantes aos favoritos, guardar textos em pastas identificadas, anotar endereços, etc. A maioria dos sujeitos participantes desta investigação já adota uma ou mais estratégias de organização das citadas acima. Apenas dois revelaram não ter esta preocupação.



Diante deste contexto de utilização da internet em atividades diversas, é importante vislumbrar como tem se dado esta relação de uso para as atividades de ensino. Os professores fizeram alguns relatos relativos a esta situação, que podem contribuir para um entendimento da percepção dos mesmos, o que é importante na análise da construção da FQ. Ao serem questionados **se e por que utilizam a internet no ensino de ciências**, apresentaram as seguintes afirmações:

“Sim, porque todas as informações que encontro facilitam na preparação das atividades solucionando as dúvidas” (P1)

*“Sim para aprofundar mais no conteúdo que está sendo ministrado na aula” (P2).*

*“Sim. Porque consigo ampliar os estudos e elaborar atividades variadas” (P3).*

*“Sim. Porque ajuda no aprendizado do educando e contribui para o seu enriquecimento” (P4).*

*“Sim. Pois enriquece as aulas, selecionando o conteúdo que será utilizado se torna uma ferramenta complementar” (L2).*

*“Sim. Indiretamente para preparação de aulas e diretamente para alfabetizar os alunos através da tecnologia. Uma ferramenta que comporta muito conhecimento” (L3).*

*“Sim. Porque na internet tem conteúdos muito bons, principalmente, conteúdos de universidades” (L4).*

*“Sim, na escola que atuo com o PIBID, ou no estágio, por exemplo, como a escola não disponibiliza materiais didáticos suficientes, é na internet que encontro atividades experimentais, dinâmicas, jogos, vídeos, e uma diversidade de atividades que possam enriquecer a aula além de conteúdos que auxiliam e acrescentam ao livro didático” (L6).*

As respostas acima indicam a utilização da internet basicamente como um instrumento de busca por parte do professor, para que este possa melhorar as atividades realizadas em sala de aula. Isso significa que a internet já desponta

como um importante recurso do qual dispõe o professor para aperfeiçoar sua atividade de ensino quer seja: estudar e pesquisar sobre a temática de sua aula em busca de texto, vídeos, jogos, etc.

Os professores já enxergam a internet como um caminho para ampliar e aperfeiçoar seus conhecimentos e percebem o quanto esta utilização reflete na aprendizagem dos alunos. Funciona basicamente como um suporte para complementar as atividades sugeridas no livro didático e neste sentido, uma possibilidade também de formação para os professores, já que, ao buscarem e analisarem os recursos refletem sobre os mesmos, a melhor forma de utilizar e também analisam a validade na prática de sala de aula.

Outra questão colocada para os professores foi: **como a internet pode contribuir para a realização de um ensino mais proveitoso?** Ficou evidenciada a riqueza das informações disponíveis na rede e sua importância para a complementação do conteúdo disponível no livro didático, principal recurso utilizado nas escolas. Além disso, alguns dos sujeitos investigados destacaram a importância de realizar um ensino coerente com as características da sociedade atual no que diz respeito ao uso das tecnologias, já que estas fazem parte do cotidiano discente.

*“Contribui muito, pois disponibiliza várias ferramentas de trabalho: vídeos, textos variados, filmes, músicas, depoimentos, etc.” (P3).*

*“O processo de ensino-aprendizagem enriquece, pois através de um mundo globalizado, o aluno interage, ficando mais informado e evoluindo na nova era das tecnologias” (P4).*

*“Ela oferece reportagens audiovisuais que facilitam muito a assimilação do conteúdo. Apresenta gravuras [...] Apresenta conteúdos que não achamos nos livros que são adotados pela instituição” (PL).*

*“ A internet está presente na vida da maioria dos alunos hoje, portanto colocar as atividades de sala de aula com o uso desta tecnologias é fundamental” (L1).*

*“Na internet você tem acesso a diversos trabalhos já realizados que você pode tomar como modelo e trabalhar e trabalhar em sala, seja direta ou indiretamente com acesso a mesma” (L3).*

Conforme discutido no capítulo dois deste trabalho, reconhecer a necessidade de utilização da tecnologia na escola é importante, pois representa uma abertura no sentido de aceitação, de entender que esta tem potencial para contribuir para com as atividades de ensino. Não resta dúvida, entretanto, que este é um passo importante, mas que é salutar ir além desta percepção e perceber que a utilização destas exige dos professores uma concepção de ensino que dialogue com suas características, ou seja, as TIC são dinâmicas, interativas exige uma concepção de ensino que valorize esta interatividade no sentido do dialogo da participação ativa dos alunos.

Pelas respostas elencadas é possível perceber que os participantes desta investigação utilizam a internet como recurso complementar ao ensino, já que buscam na mesma, atividades diversificadas para realizar com seus alunos na sala de aula, sem que necessariamente os alunos necessitem acessar qualquer site.

Esta percepção dos professores acerca da internet é importante, pois, parte da constatação de que a internet dispõe de textos dos mais diversificados estilos, que podem contribuir para aprendizagem de seus alunos. Com a FQ o que muda nesta situação é o fato de os alunos também acessar a rede para ler este material que será disponibilizado, organizado e comentado pelo professor.

A resposta de PL ao relatar o tipo de recurso indica a infinidade de possibilidades que a internet apresenta. A afirmação encontra ressonância em Moran (2000), ao afirmar que a internet contribui para a realização de um ensino mais dinâmico devido as possibilidades que comporta. Ainda na resposta de PL são destacadas questões relativas ao ensino de ciências, denotando que a internet pode complementar o material apresentado no livro didático. A afirmação corrobora com análise positiva em relação ao uso da TIC no ensino de ciências, conforme assinalado por Martinho e Pombo (2009).

#### **4.2 Análise do processo de elaboração da FQ pelos professores sobre o conteúdo Puberdade (*Objetivo específico 02*):**

Ao iniciar a oficina de construção das FQ a investigadora propôs uma discussão objetivando suscitar a reflexão acerca de como os sujeitos participantes procederiam para elaborar a referida estratégia de ensino. Solicitou que as equipes que seriam formadas na sequência, conversassem e definissem previamente qual o ponto de partida, já que eles tinham em mãos o conteúdo a ser trabalhado precisando definir o foco a ser dado e como o grupo trabalharia no processo de construção.

Neste momento fora lembrado aos mesmos que deveriam construir uma FQ para que esta fosse aplicada numa turma de oitavo ano do Ensino Fundamental (embora a aplicação não faça parte desta proposta). Desta forma, deveria levar em conta o objetivo de trabalhar a temática puberdade nesta série, e as possíveis características e nível de desenvolvimento da turma. Para orientar a definição do foco dado a temática, fora colocadas algumas orientações contidas nos PCN para o ensino de Ciências Naturais, lembrando da importância das referidas orientações para a definição dos objetivos referentes a aprendizagem do conteúdo Puberdade.

As orientações que constam nos PCN dizem respeito a importância da contextualização do conteúdo e sua relação com outros conteúdos para uma compreensão satisfatória que dê conta de desenvolver um conhecimento de si mesmo e de sua relação com o mundo no exercício da cidadania.

Ao focar o desenvolvimento característico da puberdade é o momento de retomar ou introduzir estudo sobre o ciclo vital humano, enfocando no primeiro ciclo, buscando-se caracterizar a puberdade como uma das etapas da vida do ser humano. Recém-nascido, bebê, criança, adolescente, adulto e idoso têm características de corpo e de comportamento, papéis sociais, responsabilidades, expectativas, desafios e talentos individuais a vivenciar e dificuldades a superar [...]. É interessante situar a puberdade dentro de um período maior de vida, enfatizando-se o sentido de futuro e de passado que cada uma das etapas da vida humana comporta (BRASIL:1998, p.77).

A partir da reflexão sobre as orientações dos PCN a turma foi organizada em equipe conforme proximidade entre os mesmos tendo sido formadas 05 equipes (02 na primeira oficina e 03 na segunda) onde cada equipe trabalhou para a construção de uma FQ. Assim, foram construídas 05 FQ (anexos A, B, C, D e E) sobre Puberdade/Adolescência.

Responsável pela condução da oficina, a investigadora lembrou a importância de inicialmente as equipes buscarem responder aos seguintes questionamentos: Qual o objetivo de trabalhar a temática puberdade? Quem são os alunos que executarão a FQ? Como a temática pode ser problematizada e introduzida para este grupo de alunos?

Estas questões tinham o objetivo de ajudar na delimitação do ponto de partida, do foco a ser dado, dos casos e mini-casos escolhidos e conseqüentemente da travessia temática estabelecida.

O trabalho das equipes foi acompanhado atentamente pela investigadora que fazia anotações e orientações às equipes, sobretudo no que se refere ao caso, já que foi muito complicado entender que este não se tratava de um conjunto de definições, mas sim, de casos concretos nos quais os conceitos e definições podem ser aplicados.

Embora as equipes tenham sido estimuladas a planejar a estratégia a ser seguida durante a construção da FQ, por exemplo, criar uma situação problema e depois pesquisar casos que dessem conta de responder a mesma; ou, traçar os objetivos a serem alcançados pelos alunos na hipótese de aplicação da FQ e a partir destes buscar os casos, dentre outras possibilidades, ficou claro a tendência em priorizar o conteúdo em si quando praticamente todas as equipes iniciaram o trabalho partindo da busca por “casos” relacionados ao conteúdo puberdade.

Cabe destacar que a forma de busca realizada contribuiu para que os casos fossem permeados por definições e informações e não exatamente situações da realidade conforme almejado. Os professores iniciaram as pesquisas em buscadores conhecidos como o Google e colocavam lá palavras relacionadas ao assunto. É importante destacar que, conforme afirma Santos (2012), para o trabalho com casos reais é necessário utilizar sites de notícias como:

[www.googlenews.com.br](http://www.googlenews.com.br); assim, as buscas remeteriam à diferentes notícias com maior probabilidade de encontrar situações reais envolvendo a aplicação dos conceitos em estudo.

A partir das observações é possível afirmar, que as equipes estabeleciam um diálogo ao longo do desenvolvimento da atividade requerida, e que o diálogo entre o grupo e a ministrante da oficina foi fundamental para diminuir as dificuldades encontradas. No entanto, de modo geral, o diálogo fluiu muito mais no sentido operacional da construção da estratégia, de que casos seriam adequados, de como desconstruí-los, dentre outras questões, do que no sentido reflexivo acerca dos objetivos norteadores da construção da referida estratégia.

Esta ação indica que os conhecimentos pedagógicos relativos ao planejamento, identificação do potencial da turma, não se constituíram em conhecimentos norteadores da construção da estratégia FQ pelas equipes, embora se tenha discutido um pouco sobre esta questão durante o curso ao refletir sobre a utilização da internet no ensino de ciências.

É interessante registrar que quando afirmamos que os casos priorizavam o conteúdo em si, significa que apresentavam definições e situações de aplicação concreta do conceito. Assim, a busca por situações que apresentam definições relativas a puberdade sem que fosse estabelecida ligação com outras temáticas imbricadas, pode decorrer da falta de entendimento deste conteúdo de forma mais profunda e contextualizada.

A nossa experiência, observando professores desenvolvendo atividades de uso do computador com alunos, tem mostrado que os professores, frequentemente não possuem uma compreensão mais profunda do conteúdo que ministram e essa dificuldade impede o desenvolvimento de atividades que integram o computador (VALENTE:1999, 9. 11).

A construção da FQ se mostrou uma atividade interessante, mas, que requer uma formação mais ampla tendo em vista os diversos saberes envolvidos no trabalho com a mesma. Para uma análise mais profunda, o quadro abaixo faz uma síntese da produção das equipes a partir da análise das FQ construídas conforme anexos A, B, C, D e E deste trabalho.

**Quadro 5 – Síntese descritiva das FQ construídas durante a investigação.**

	<b>EQUIPE I</b>	<b>EQUIPE II</b>	<b>EQUIPE III</b>	<b>EQUIPE IV</b>	<b>EQUIPE V</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	Iniciou definindo puberdade e comentando que a atividade esclareceria melhor o assunto.	Introduziu falando sobre puberdade precoce.	Introduziu com situações concretas envolvendo problemas e definições.	Apresenta um relato sobre a temática.	Faz uma abordagem inicial utilizando a questão da aparência e o surgimento de espinhas.
<b>RECURSOS</b>	Apresentou 3 casos divididos em 3 mini-casos cada um. Dos 3 casos, apenas 1 apresentava situação concreta.	Apresentou 3 casos, o primeiro dividido em 3 mini-casos e os dois últimos em 4 mini-casos, cada. Os casos apresentavam situações concretas.	Colocou os sites.  Os sites são relativos a notícias e informações relativas ao tema.	Apresentou 2 casos, sendo que o primeiro foi dividido em 3 mini-casos e o segundo em 2. Os casos apresentavam informações e definições.	Apresentou apenas 1 caso dividido em 2 mini-casos. O caso apresentava informações e definições.
<b>PROCESSOS</b>	Colocou as temáticas e estimulou a leitura dos mini-casos.	Coloca 3 temáticas relacionando-as aos mini-casos.	Indica os passos a ser seguidos.	Propôs uma temática para cada mini-caso.	Não articulou os mini-casos, apenas colocou 2 temáticas;
<b>TAREFAS</b>	Propõe a realização de GV/GO.	Solicita desconstrução de um novo caso sobre puberdade tardia.	Coloca algumas questões.	Sugeriu a confecção de um mural.	Propôs uma atividade em grupo a ser realizada em sala de aula.

<b>AValiação</b>	Informa que a avaliação será realizada a partir da realização das tarefas propostas.	Informa que a avaliação será realizada a partir da realização das tarefas propostas.	Informa que a avaliação será realizada a partir da realização das tarefas propostas.	Informa que a avaliação será realizada a partir da realização das tarefas propostas.	Informa que a avaliação será realizada a partir da realização das tarefas propostas.
<b>CONCLUSÃO</b>	Coloca em tópicos o que espera que os alunos tenham compreendido.	Coloca em tópicos o que espera que os alunos tenham compreendido.	Coloca em tópicos o que espera que os alunos tenham compreendido.	Relata a complexidade do tema e sugere outras pesquisas.	Coloca em tópicos o que espera que os alunos tenham compreendido.

**Quadro 5: Síntese elaborada a partir da observação das FQ construídas durante o curso para realização desta investigação.**

A partir da observação das FQ construídas é possível perceber algumas questões que precisam ser refletidas:

A primeira diz respeito a abordagem do conteúdo. A maioria dos casos utilizados trata a puberdade numa perspectiva simples, introdutória, fragmentada. Dizem respeito às questões hormonais, sem que sejam estabelecidas relações com outras questões de ordem social ou cultural vivenciadas pelos adolescentes durante a puberdade. Embora as discussões realizadas no curso tenham se dado no sentido de compreender a necessidade de trabalhar puberdade e adolescência de forma interrelacionada, permitindo uma construção conceitual complexa por parte dos alunos, na prática, a visão reducionista ainda funciona como um empecilho para a utilização de uma abordagem complexa.

Uma segunda questão diz respeito aos casos. Percebe-se que há uma dificuldade em trabalhar com situações reais incorrendo sempre na mesma linha da apresentação de definições e informações desde o início do processo. Assim como em relação a abordagem do conteúdo, este fato parece estar diretamente relacionado a uma cultura de mera transmissão do conteúdo. Logo é preciso discutir a questão do processo de construção do conhecimento, bem como, refletir sobre o papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem.



Estas questões apresentavam-se de forma veemente durante o processo de construção das FQ, pois era notória a dificuldade que os sujeitos tinham em entender que situações que não traziam definições pudessem ser exploradas com sucesso. Durante a construção os professores foram orientados a buscar sites de notícias (a exemplo do [noticias.uol.com.br](http://noticias.uol.com.br) e do [g1.globo.com](http://g1.globo.com)), mas tinham dificuldades de ampliar o leque de possibilidades de busca e de se abrir para uma abordagem cuja definição não estivesse presente.

O resultado destas fragilidades relativas aos conhecimentos importantes para a construção da FQ pode ser notado, a partir da análise do quadro 05 com síntese descritiva das FQ, onde se percebe que questões básicas, a exemplo da tipologia de caso e dos processos, não são apresentados na forma como define a literatura sobre FQ.

Ressalta-se que uma das principais características da FQ, especialmente em função da TFC é o ensino centrado no caso. Segundo A. A. Carvalho (2000), um caso pode ser desde uma sequência de um filme, ou, um capítulo de um livro, até um acontecimento que apresente situações concretas onde se perceba a aplicação conceitual. A autora ressalta que cada caso, *“constitui uma unidade complexa e plurissignificativa”* (p. 154) que podem ser decompostas em unidades menores sem que percam o significado.

Ainda considerando a necessidade de entender o processo de construção da FQ pelos sujeitos pesquisados tendo em vista a identificação de saberes mobilizados e dos desafios postos neste processo, em questionário aplicado após a elaboração foi direcionada aos mesmos, a seguinte questão: **Como foi para você elaborar uma FQ sobre o conteúdo puberdade?** As respostas colocam o processo de elaboração como algo interessante, mas ao mesmo tempo relatam as dificuldades em trabalhar com o caso e os mini-casos:

*“Foi interessante, pois consiste em um trabalho mais elaborado, porém é um processo detalhado e trabalhar em equipe facilitou”* (L1).

*“Primeiramente achei complicado destrinchar os mini-casos. Depois que realmente entendi ‘na prática’ consegui desenvolver facilmente”* (P3).

*“Ótimo. Já estou pensando até em passar para outros professores, é uma técnica de aprimoramento, inovação tecnológica na busca da aprendizagem e do ensino, irei aplicar este conhecimento” (L4).*

*“Foi muito interessante, e além de tudo algo novo. Esse processo de construção trouxe a experiência de como trabalhar com TIC de forma integrada em sala de aula, e mostrou que esta ferramenta pode ser trabalhada para várias idades” (L2)*

*“Foi algo novo, pois é um processo diferente de ensino, mas foi bem proveitoso, buscamos textos interessantes sobre puberdade, textos relacionados ao tema. E, apesar de ser um tema bastante discutido e por vezes polêmico, foi bem gratificante e adquirimos conhecimento também” (L6).*

Conforme evidencia as afirmações citadas, de modo geral, os sujeitos relatam como “interessante” a elaboração da FQ. A resposta de L1 caracteriza o processo como “detalhado” “elaborado” e que neste caso foi facilitado visto que se deu em equipe. Somando-se a estas expressões o fato de várias vezes durante a oficina os participantes terem relatado oralmente que se tratava de uma atividade trabalhosa, que exigia um dispêndio considerável de tempo, é possível perceber que o processo de elaboração constitui um momento oportuno de reflexão sobre o papel da atividade docente na perspectiva construtivista na qual se insere a FQ.

*“A atividade de uma professora ou de um professor vai muito além, como vemos, do ato de ministrar aulas” (CARVALHO, GIL-PÉREZ: 2011, p.51).* No caso da FQ, de posse da identificação dos objetivos de ensino, o professor precisa problematizar o conteúdo em discussão, buscar casos concretos que possam ser desconstruídos em mini-casos e analisados a partir de diferentes comentários temáticos, de modo que os alunos consigam construir um conhecimento significativo que dê conta de responder plenamente a problematização inicial. Isto significa que, formar o professor para utilização da FQ no seu fazer pedagógico implica em *“romper com a assimilação que costuma fazer-se do trabalho dos professores, basicamente, seu horário letivo” (Idem).*

É importante registrar que embora a construção da FQ seja “trabalhosa”, “detalhada” estudos têm demonstrado que esta é uma estratégia pertinente, não

apenas no âmbito da inserção das TIC no ensino, mas principalmente por promover um ensino que transcende a mera transmissão de informações e oportuniza a reflexão e interpretação frente a diferentes situações na qual um determinado conceito está envolvido. Em outras palavras, olhar para um mesmo fenômeno em diferentes perspectivas significa ampliar a possibilidade de compreensão profunda do mesmo, especialmente em se tratando de domínios complexos e pouco estruturados.

A fala de L2, exposta acima, sinaliza para a percepção de que a FQ oportuniza a inserção das TIC de forma integrada no fazer pedagógico do professor, e não como uma tarefa a parte, desvinculada da ação docente. Esta percepção caracteriza-se como fundamental, para a aplicação da FQ no ensino de ciências de modo a promover a construção efetiva de conhecimentos.

Tendo em vista uma compreensão mais profunda do processo de construção da FQ pelos professores, eles também foram perguntados sobre **“Como foi organizado o trabalho de construção da FQ pelo grupo?”**. Segue alguns relatos:

*“Inicialmente a equipe discutiu, escolheu os textos e foi elaborando passo a passo, depois houve uma divisão em alguns pontos, para agilizar o processo” (L1).*

*“Primeiro escolhemos os casos, depois dividimos em mini-casos criando comentários temáticos para cada mini-caso, logo após fizemos a introdução e os processos. Depois de seguirmos as etapas anteriores, construímos as tarefas e a avaliação” (L2).*

*“Discutimos que estratégias ou casos iríamos pesquisar, selecionamos os casos mais pertinentes então produzimos” (P3).*

*“Dividimos em tópicos: escolhemos o tema, pesquisamos o assunto na internet em diversos sites, buscamos os casos reais, aplicamos no Power Point e fomos destrinchando os casos e formando a FlexQuest” (L4).*

O fato das equipes de trabalho optarem por iniciar a construção das FQ pela busca dos casos relacionado ao conteúdo merece uma discussão relativa ao que Carvalho e Gil Pérez (2011) denominam de visão simplista de ensino de ciências. Tal discussão deve ser feita no sentido do entendimento que não basta saber o conteúdo e encontrar uma forma de passar os mesmos para os alunos. Antes é preciso se perguntar o que pretendo com esta ou aquela atividade? O que quero que os alunos compreendam? Como devo proceder para que a aprendizagem seja efetiva? Desta forma, certamente, o professor levará em conta todo o contexto e a escolha dos casos e mini-casos possibilitarão uma compreensão mais profunda do tema em estudo.

A utilização dos casos e mini-casos preconizados pela TFC não se dá de forma descontextualizada ou vazia. Pelo contrário, a ideia de utilização de diferentes casos e desconstrução dos mesmos em mini-casos se dá para ampliar a compreensão do conteúdo de forma que o conhecimento adquirido possa ser utilizado em diferentes contextos. Mesmo trabalhando com situações reais é interessante que estas dialoguem com a realidade dos alunos, estejam vinculadas a questões de interesses dos mesmos, principalmente em se tratando de uma temática que está diretamente interrelacionada com outras, como é o caso da Puberdade.

Conforme citado anteriormente, este trabalho de investigação parte também deste entendimento de que as TIC só fazem sentido quando integradas a uma concepção de ensino que mobilizem as mesmas a partir de seus pressupostos, como é o caso da FQ. Segundo Leão (2004); Moran (2000); e Valente (1999) é preciso lembrar que as TIC sozinhas são apenas recursos, mas que podem fazer diferença a depender da forma como o professor a utiliza.

Destaca-se neste processo de elaboração da FQ que esta é uma estratégia de ensino interessante e que demanda de saberes que transcendem o saber do conteúdo, neste caso, o conteúdo Puberdade, e da tecnologia utilizada. É preciso ter uma concepção de ensino construtivista que permita perceber as diferentes aplicações dos conteúdos conceituais e entender a interrelação que se estabelece entre diferentes domínios complexos do conhecimento. Além disso, por ser uma

estratégia construtivista, vários princípios precisam ser incorporados conforme demonstrado na tabela 1, página 51 deste trabalho.

É oportuno relatar, com base nas discussões do curso, que embora as estratégias construídas apresentem várias fragilidades conceituais e mesmo metodológicas, a oficina realizada para construção das mesmas, significou um espaço importante de discussão e reflexão do fazer docente, na perspectiva de entender a complexidade de vários domínios trabalhados em aula e a relevância da aquisição de saberes docentes que permitam a utilização de estratégias que dêem conta desta situação.

Observando a filmagem realizada é possível perceber que as equipes em vários momentos recorreram a ministrante da oficina na tentativa de compreender melhor alguns aspectos da TFC, já que percebiam que sem este entendimento, não conseguiam construir a FQ. Neste sentido, o momento de construção da FQ, foi sem dúvida um momento de aprendizagem.

Uma análise das estratégias construídas, no âmbito da formação proposta por este trabalho de investigação, permite identificar que alguns princípios a exemplo da contextualização e dos questionamentos propostos na introdução são mais facilmente contemplados, enquanto que outros a exemplo da aplicação conceitual em casos concretos, resistem, destacando-se a inclusão de definições e informações que não denotam aplicação do conceito, senão o conceito em si. Neste sentido, algumas dificuldades tornaram-se evidentes durante o processo de elaboração da FQ sobre Puberdade e foram posteriormente citadas pelos participantes da oficina, conforme descrição a seguir.

#### **4.2.1 Dificuldades Encontradas no processo de elaboração da FQ sobre Puberdade**

Registrar as dificuldades encontradas no processo de construção da FQ torna-se imperativo para identificar a origem das mesmas e principalmente indicar a necessidade de superação mediante processo formativo.

Silva (2010), refletindo sobre o enfrentamento dos desafios proporcionados pela utilização das TIC em sala de aula, coloca que “o desafio aqui apontado aos professores é o de dar conta do estilo de conhecimento engendrado pelas novas tecnologias de modo a fazê-lo redimensionar a sala de aula dotada de novas tecnologias ou não” (p. 87). A FQ insere-se neste contexto onde o professor utiliza-se da internet para promover conexões e proporcionar uma aprendizagem efetiva aos alunos.

À medida que novas estratégias são utilizadas, novos desafios vão surgindo, dificuldades são encontradas. A observação na forma como os professores constroem a FQ é importante também do ponto de vista da indicação das dificuldades, e neste processo, o destaque maior foi em relação ao que seria um caso e um mini-caso prevalecendo na lista das **principais dificuldades registradas**, conforme relatos a seguir:

*“A organização dos mini-casos” (P2).*

*“Dividir os casos em mini-casos, visto que um texto sempre segue uma idéia linear, o corte de alguns trechos deixou o mini-caso sem nexos e incompleto. A preocupação seria em deixar o aluno confuso por este motivo” (L2).*

*“Dividir os casos em mini-casos” (L5).*

*“Não tornar repetitivos os assuntos” (L7).*

*“As principais dificuldades foram os mini-casos, pois os mesmos se não tiver bastante atenção podemos correr o risco de estar repetindo algo” (PL).*

Nota-se nestes relatos a dificuldade de compreender o mini-caso enquanto uma parte do caso pequena e ao mesmo tempo significativa em relação ao tema, de modo a contribuir para com a compreensão do tema em estudo (A. A. Carvalho: 2000). Além da questão da interpretação textual, que se coloca como uma necessidade para que a desconstrução de casos e mini-casos seja feita de forma a considerar unidades significativas, a dificuldade na desconstrução dos casos em mini-casos pode estar relacionado a dificuldade de perceber o caso como aplica-

ção do conceito em estudo, e não desenvolvimento do conceito em si. As definições certamente ficam fragmentadas, mas contextos ricos de significados, os casos, podem ser desconstruídos já que apresentam vários aspectos de determinado assunto.

Ainda que não esteja explicitado nos relatos acima, foi observada também muita dificuldade em entender o que seria um caso. Os sujeitos pesquisados incorriam sempre em buscar textos com definições acerca do conteúdo puberdade ou em textos informativos que traziam explicitamente conceitos relacionados ao tema. E por diversas vezes durante a construção da FQ se questionou acerca do que poderia ser considerado um caso.

Observando a filmagem é possível perceber as equipes fazendo buscas em sites como o [www.google.com](http://www.google.com) e dialogando com os colegas de equipe se a matéria encontrada poderia ser um caso. “Se está é um caso, e o mini-caso o que é?” (L4)

Neste sentido foi necessária a intervenção por parte da ministrante do curso em vários momentos durante o processo de construção da FQ, no sentido de esclarecer que o caso deve ser um exemplo de situação concreta na qual se dá a aplicação do conceito, e não um texto que apresente claramente tal conceito ou definições que leve a construção deste. Todavia, apesar do esforço em caracterizar o caso, percebe-se com base em algumas FQ construídas, a exemplo das figuras 1 e 2, que este entendimento não foi plenamente construído.

Embora tenha havido um destaque para a escolha dos casos e mini-casos quando se trata do relato das dificuldades, outros fatores também foram estranhados pelos professores e licenciandos durante a construção da FQ sobre puberdade, conforme relatos abaixo:

*“Colocar em ordem” (P1).*

*“As dificuldades foram poucas, só no processo que houve uma reflexão maior acerca do que seria pedido aos alunos” (L1).*

Embora as respostas acima não sejam tão explícitas, o acompanhamento e observação do processo de construção da FQ pela pesquisadora, permite afirmar que os comentários acima dizem respeito à dificuldade na definição da parte da FQ intitulada ‘processos’ que trata do percurso ou travessia temática a ser percorrida pelos alunos. Esta dificuldade ficou clara evidenciando a dificuldade em abrir mão do caminho linear característico do ensino tradicional e que não dá conta da complexidade na qual nossa sociedade está inserida.

A questão dos “Processos” está diretamente relacionada ao processo reflexivo proporcionado pela utilização de temas presentes no mini-caso que possibilitem a travessia de paisagem. Quando L1 cita a reflexão do que seria solicitado aos alunos, a sua fala nos dá uma indicação de que pela natureza da FQ, o professor no processo de elaboração da mesma é “forçado” a romper com a cultura de transmissão de forma linear do conhecimento, e a refletir sobre o propósito do ensino do conteúdo para o aluno.

**Figura 1 – Caso recortado de uma FQ construída durante a investigação.**

**Caso 2: Fase do desenvolvimento hormonal**

A puberdade é provocada pela liberação de hormônios que agem como mensageiros poderoso. Esses mensageiros são capazes de estimular o crescimento e a mudança de muitas partes diferentes do corpo.

A puberdade pode provocar alterações como modificações físicas, alterações psicológicas e mudanças de comportamento que podem levar alguns adolescentes a experimentar atividades novas e potencialmente arriscadas, por exemplo tabagismo, álcool e sexo.

Mini-Caso 2.1: Alteração da forma e da composição corporal  
Mini-Caso 2.2: Desenvolvimento de todos os órgãos e sistemas  
Mini-Caso 2.3: Desenvolvimento das características sexuais secundárias

**Figura 1: Caso retirado da FQ construída pela equipe 1 (Anexo A).**

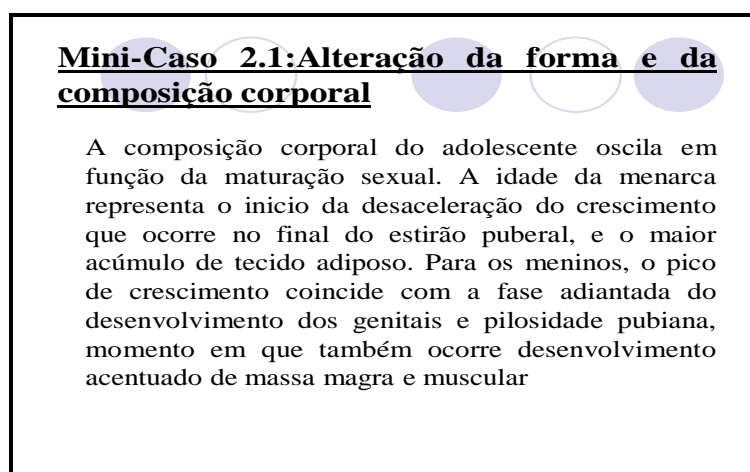
O caso exposto na figura 1 traz informações importantes sobre a temática em discussão, mas difere-se de um caso na perspectiva da TFC, visto que, não



se refere a uma situação concreta na qual o conceito é aplicado, mas a um conjunto de informações prontas, sem que haja aplicação ou mesmo problematização da temática em estudo.

Percebe-se ainda no caso em destaque, que as propostas de mini-casos são pertinentes do ponto de vista da abordagem do caso em relação ao título e a preocupação em tratar do desenvolvimento hormonal, entretanto, os três mini-casos listados não fazem parte efetivamente do caso, ou seja, não resultam diretamente da desconstrução do mesmo.

**Figura 2 – Mini-caso relacionado ao caso da figura 1.**



**Figura 2: Mini-caso retirado da FQ construída pela equipe 1 (Anexo A) durante a oficina.**

Assim como o caso apresentado na figura 1, este mini-caso (figura 2) apresenta informações importantes acerca do desenvolvimento hormonal a partir da apresentação de definições sobre a idade da menarca, o estirão puberal, dentre outros temas. Ou seja, apresenta as definições de forma clara e direta, e não em situações concretas que possibilitem a identificação de aplicação conceitual em diferentes situações da realidade.

Ao analisar as dificuldades expostas com relação ao caso e ao mini-caso é possível perceber a impregnação de um entendimento de ensino enquanto transmissão de informação, de definições e regras a serem decoradas pelos alunos. A

TFC, enquanto teoria de instrução construtivista entende que o processo de ensino deve se dá, de modo a promover a participação do aluno no processo de construção, e não de transmissão do conhecimento. Para tanto, centra-se na utilização dos casos e sua desconstrução em mini-casos por via dos comentários temáticos para promover a travessia de paisagem em várias direções.

Por sua vez, a FQ ao partir da WQ que busca a construção do conhecimento pela via da pesquisa, da investigação, utiliza-se dos casos e mini-casos como trajetória, processo, capaz de conduzir o aluno a reflexão sobre casos concretos e entender determinado tema e sua aplicação em diferentes contextos. Nesta perspectiva, a FQ não cabe no contexto do Ensino Tradicional. Pelo contrário, esta estratégia representa uma forma de conceber o conteúdo no seu aspecto dinâmico e inacabado no sentido de ser passível de mudança no decorrer do tempo e do contexto, sendo imperativa a participação ativa do aluno e a utilização de diferentes e correlacionados casos e mini-casos para que este consiga responder satisfatoriamente suas indagações sobre a temática em estudo e aplicar o conhecimento adquirido em outras situações.

Se os casos são relatos de situações vivenciadas e não informações relativas a determinado tema, a desconstrução do mesmo em mini-casos é facilitada tendo em vista a tipologia textual e as unidades significativas presentes em um mesmo texto. Por exemplo, ao analisar os casos da figura 3 e figura 4, é fácil perceber que podem ser desconstruídos em mini-casos sem que estes fiquem sem significado.

### **Figura 3 – Exemplo de caso.**

**CASO I**

- “Manuela acabara de completar 9 anos quando os seios começaram a surgir. Na época, ela adorava pique-corrente e as aulas de circo, brincava o tempo todo e ainda dormia com seu ursinho. Com jeito de moleca, mostrava pouco ou nenhum interesse por meninos. Os pelos das axilas apareceram na mesma idade, assim como os do púbis. Aos 10 anos, já usava sutiã, peça que comprou junto com um grupo de amigas da escola que também viviam a mesma situação. Com 11 anos, ela menstruou”. Pode parecer pouca idade, mas este é o padrão de amadurecimento sexual das meninas.

**Figura 3: Exemplo de caso retirado da FQ produzida pela equipe 2 (Anexo B).**

O caso exposto na figura 3 apresenta uma situação concreta que pode ser discutida levando em consideração características que transcendem o aspecto biológico, já que este apresenta aspectos da vida social e cultural e as mudanças fisiológicas vivenciadas neste contexto. Refletida concomitantemente com outras situações concretas, que abordem estes temas (desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários, menarca, etc.) de forma não muito idêntica, nem tampouco muito distante desta, pode promover a flexibilidade cognitiva.

**Figura 4 – Exemplo de caso com links para mini-casos.**

**Caso 1: Meninos estão começando a puberdade mais cedo.**(Notícia do BBC Brasil)

- Um estudo realizado nos Estados Unidos revelou que os meninos estão experimentando o início da puberdade até dois anos antes do que pensava. A pesquisa descobriu que em média os meninos brancos e hispânicos estão atingindo a puberdade com 10,4 anos e os negros começam a adolescência com 9,4 anos.

Mini caso 1.1: Puberdade está acontecendo mais cedo  
Mini caso 1.2: Como explicar tal comportamento  
Mini caso 1.3: Puberdade, quando começa e quando termina

<http://www.revistademedicina.org.br/ant/89-2/89-2-2-crescimento.pdf>

**Figura 4: Exemplo de caso retirado da FQ produzida pela equipe 1 (Anexo A).**

A partir de uma observação na figura 4 é possível perceber que as informações relativas à puberdade são expostas a partir de uma situação de pesquisa que apresenta dados concretos para a discussão. Quando as informações são postas desta forma, dentro de um contexto, no mínimo os alunos são levados a um questionamento mais profundo, buscando entender outras realidades e construído um conceito mais completo e passível de ser utilizados em diferentes situações.

Durante a construção da oficina os sujeitos participantes da mesma relataram que de fato é muito mais interessante apresentar o conteúdo em forma de casos, sobretudo quando estes conseguem problematizar o tema em discussão e trabalhar questões da realidade.

Ao observar o vídeo, pude perceber que as equipes que mais dialogaram quando da elaboração da FQ, preocupando-se com a estrutura do caso, como este deveria ser, foram as que conseguiram identificar casos na perspectiva proposta pela TFC.

As figuras 3 e 4 demonstram que apesar das dificuldades iniciais, a proposta da FQ é pertinente e pode ser compreendida num contexto de formação.

É notório também que nas figuras destacadas o conteúdo foi trabalhado num viés que valoriza os aspectos biológicos em detrimento de outros aspectos ligados as questões sociais, culturais e ou psicológicas, conforme já discutido. Isso significa que pela natureza da FQ, que se utiliza de casos em que se dar a aplicação conceitual, um ensino contextualizado na perspectiva de promover a flexibilidade cognitiva, carece de um tratamento interdisciplinar. Tanto é assim, que o grupo foi fundamental no processo de construção conforme afirmaram os sujeitos ao serem questionados sobre: ***O que foi feito para superar as dificuldades encontradas?***

*“Discussão em grupo das melhores estratégias” (L1).*

*“Procurando exemplos e também a orientação da professora” (L3).*

*“Pesquisamos muitos casos, alguns exemplos e tiramos dúvidas com a instrutora do curso” (P3).*

*“Com a leitura dos casos e mini-casos, um pouco de atenção e trabalho em grupo nos fez compreender melhor e conseguimos fazer um bom trabalho” (L6).*

Além do trabalho em grupo e da perspectiva interdisciplinar serem importante para o trabalho com a FQ, sendo esta uma estratégia de ensino baseada na TFC, a incorporação dos princípios defendidos por esta teoria é decisiva para o sucesso da aprendizagem, ficando assim evidenciado, que não basta saber o conteúdo e saber navegar na internet para utilizar a FQ de modo a proporcionar a aprendizagem do aluno, sendo necessário o desenvolvimento de competências para tal.

#### **4.3 Saberes necessárias ao professor para elaborar e utilizar a FQ nas atividades de ensino (Objetivo específico 03):**

A noção de saberes expressa neste trabalho, conforme já mencionada anteriormente, refere-se ao conhecimento, às competências e/ou aos saberes que os professores de Ciências Naturais precisam possuir ou construir para elaborar e aplicar a estratégia FQ em consonância com as características básicas da mesma. Fazer uma análise destes saberes faz-se necessário neste entendimento de como se constrói a referida estratégia, visto que, permitirá a elucidação de aspectos que possam nortear a formação inicial e/ou continuada para a utilização da FQ no ensino de modo a proporcionar a aprendizagem conceitual e não simplesmente dinamizar o ensino.

De modo a situar a análise ora proposta relativa aos saberes específicos do trabalho com a FQ, recorreremos a alguns estudos: Pimenta (2009); Shulman (2005); e Tardif (2002), que classificam os saberes docentes elencando aqueles que lhes parecem essenciais, e que neste trabalho consubstanciam-se enquanto referência para a indicação dos saberes demandados no âmbito do trabalho com a FQ.

Como ponto de partida é pertinente destacar que os termos conhecimento, saber e competência assumem aqui significado idêntico, à medida que, apontam para algumas habilidades inerentes ao saber fazer docente (Tardif:2000). Em consonância com o referencial teórico utilizado no capítulo 02, é possível afirmar que os saberes demandados pelo processo de elaboração da FQ podem ser incluídos dentre aqueles que Tardif (2002) classificou como saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais. Estes saberes transcendem os saberes do conteúdo e abrangem as diferentes categorias pesquisadas por Shulman (2005). São os saberes relativos as tecnologias, ao conteúdo puberdade numa abordagem contextualizada e a TFC.

A investigação realizada junto aos professores de ciências quanto a elaboração da estratégia FQ, permite uma ampliação da relação exposta no capítulo 02 deste trabalho, relativa aos saberes categorizados por Shulman (2005), e aqueles demandados pela elaboração da FQ. A partir da análise das principais dificuldades enfrentadas pelos professores é possível indicar alguns saberes básicos notoriamente necessários na elaboração da referida estratégia. Assim evidencia-se:

**Na Introdução:** espera-se que a introdução apresente o assunto de forma contextualizada, envolvendo questionamentos sobre o assunto, de modo a envolver o aluno e suscitar dúvidas e inquietações no mesmo. No entanto, quando da elaboração das FQ algumas equipes construíram a introdução com informações relativas ao tema e algumas orientações sobre a navegação, sem a preocupação em situar a temática em um contexto mais amplo, de modo a mobilizar o leitor a explorar a estratégia. Esta dificuldade está vinculada a diferentes saberes na perspectiva defendida por Shulman (2005). O saber do conteúdo precisa ser acrescido do conhecimento dos contextos e dos objetivos de ensino para que de fato o professor consiga elaborar estratégias pertinentes com a necessidade dos alunos e com o trabalho de conteúdos complexos e pouco estruturados considerando a complexidade desde o início da atividade de ensino, conforme preconiza a TFC.

**Na exposição dos recursos – casos:** este aspecto foi um dos mais difíceis de ser compreendido. Entender o caso como uma situação de aplicação conceitual destacou-se como uns dos principais conhecimentos que os professores

precisam construir, para obter êxito no trabalho com a FQ. Podemos situar o entendimento da TFC e seus corolários dentre os saberes didáticos e o conhecimento didático do conteúdo na perspectiva de Shulman (2005), uma vez que, refere-se a teoria de instrução, ou seja, a forma como deve se dar o ensino para que a aprendizagem de fato ocorra. Contudo, é pertinente ressaltar que outros conhecimentos estão interligados a este, de modo que, entender o currículo é importante para compreender os vínculos entre um conteúdo e outro e possibilitar a utilização de uma abordagem menos reducionista, mais complexa.

Ainda na escolha dos casos e mini-casos a visão reducionista do conteúdo configura-se como um problema a ser superado mediante a construção do saber relativo ao currículo, aos objetivos de ensino enquanto complementares ao saber do conteúdo. Tão importante quanto compreender o conteúdo é saber por que tal conteúdo é importante, que relação estabelece com outros conteúdos, e, principalmente, por que os alunos precisam aprender. Assim, aprender sobre as mudanças fisiológicas ocorridas durante a puberdade é tão importante quanto entender que este processo está interligado a outros aspectos do desenvolvimento humano, que por sua vez, influencia e é influenciado pelas histórias pessoais e pela cultura na qual os sujeitos estão inseridos.

**Na organização dos processos:** a desconstrução dos casos em minicase e o estabelecimento de temáticas e de relações entre os temas, tendo em vista que estes sejam estudados em diferentes perspectivas, depende de conhecimentos relativos ao currículo, aos objetivos e contextos de ensino, de modo a permitir a análise do conteúdo para além das barreiras da disciplina. Sem dúvida alguma, somente de posse do entendimento da aplicação conceitual, ou seja, de situações da realidade onde são utilizados os conhecimentos estudados, é possível elaborar estratégias didáticas como a FQ. Considerando que é nos processos que os alunos são conduzidos à travessia de paisagem em várias direções, esta parte da FQ é de suma importância para a efetivação da aprendizagem. Desta forma, conhecimentos que permita ao professor traçar processos condizentes com os objetivos educacionais relativos ao tema em estudo são fundamentais.

**Na Proposição da Tarefa:** a necessidade de conhecer bem os objetivos de ensino e as características da turma para que ocorra a proposição de atividade

des possíveis e que estas venham a somar para a construção da aprendizagem. Esta atividade deve se constituir enquanto forma de aprofundamento das questões inicialmente colocadas. O ideal na FQ é que os alunos conseguissem desconstruir casos e identificar nestes diferentes temas que possam ser trabalhados.

**Na avaliação:** Este é o momento de síntese das questões que foram trabalhadas. É necessário que o professor compreenda a avaliação enquanto atividade formativa que acompanhe todo o processo de ensino, e não enquanto atividade de classificação da aprendizagem. Este é um conhecimento de extrema relevância, o qual o professor precisa se apropriar durante sua formação inicial, pois somente com uma avaliação que dê conta de analisar o processo de ensino, se torna possível intervir e propor melhorias no mesmo, garantindo assim a aprendizagem dos estudantes.

Ao relacionar estas partes da FQ com saberes categorizados por Shulman (2005), é relevante destacar que esta relação foi estabelecida considerando apenas as maiores dificuldades observadas no processo de elaboração da estratégia FQ. Todo este conjunto de saberes, desde a escolha dos casos até a proposição da avaliação, são conhecimentos de discussão inadiáveis no contexto de formação docente, considerando não apenas a teoria, mas principalmente, possibilitando o exercício da prática.

A reflexão acerca dos saberes docentes é relevante na perspectiva do entendimento de que não basta saber o conteúdo a ser trabalhado e navegar na internet com certa habilidade para construir estratégias pertinentes aos objetivos de ensino e aprendizagem. Certamente, são condições indispensáveis, mas, insuficientes para elaboração de FQ.

Esta situação foi levantada durante a elaboração da oficina e ratificada pelos sujeitos nos depoimentos expressos através do questionário aberto. Quando perguntados ***se conhecer bem o conteúdo e saber navegar na internet são suficientes para a elaboração da estratégia FQ***, responderam:



*“Não conhecendo o conteúdo fica vago principalmente na elaboração dos mini-casos e não sabendo navegar na internet impossibilita o acesso a notícias, ou seja, nos casos” (P3).*

*“Conhecer bem o conteúdo e saber navegar na internet é essencial, mas não o suficiente. É necessário selecionar o que será trabalhado, fazer relações dos mini-casos escolhidos e os mesmos precisam estar adequados com o tema” (L6).*

*“Não é suficiente, pois se você não pegar os casos envolvido e fazer uma ligação não dá para elaborar uma boa FlexQuest, e também a integração do conteúdo com a vivência do aluno” (L3).*

Nesta perspectiva de que um conjunto de saberes é mobilizado quando da construção de uma estratégia de ensino, ***solicitou-se dos professores que enumerassem alguns dos conhecimentos necessários ao professor, no caso da construção da FQ.***

*“Dominar o conteúdo; ser criativo e crítico; saber fazer; responsabilidade com o que irá fazer” (L2).*

*“Conhecer o assunto e os sites que serão utilizados” (L5).*

*“Conhecimento da turma; domínio do conteúdo, ter habilidade em navegar na internet, e saber articular o processo” (L6).*

*“Saber navegar na internet, saber utilizar diversas ferramentas para elaboração e saber interpretar, pois sem interpretação correta não há mini-caso” (P3).*

A interpretação aqui referenciada denota uma competência que vai além do domínio do conteúdo. Denota conhecimento do contexto, clareza do objetivo a que persegue e entendimento amplo do que se está fazendo. A interpretação na perspectiva de Pimenta (2009) pode ser considerada parte dos saberes pedagógicos, já que este converge na direção de um maior entendimento de como olhar o conteúdo considerando a turma e o contexto, mas também corresponde ao saber do conhecimento, já que, a educação escolarizada se encarrega de ensinar a

interpretar. Na perspectiva de Shulman (2005) podemos considerar como parte do conjunto de conhecimentos didáticos do conteúdo e do conhecimento dos objetivos de ensino, pois, a desconstrução dos mini-casos diz respeito a forma como você aborda o conteúdo e tem relação direta com os objetivos do ensino.

A articulação dos Processos é outro conhecimento enfatizado pelos professores. Na FQ os processos é a parte na qual o professor estabelece as travessias temáticas através dos comentários temáticos, indicando quais mini-casos devem ser visitados em cada temática para uma compreensão mais ampla do conceito em questão.

Perceber a necessidade de identificação dos casos e do estabelecimento do processo via comentário temático, indica uma boa compreensão acerca do que é uma FQ e seus pressupostos básicos (uma estratégia centrada nos casos e mini-casos), e sinaliza para a necessidade de uma compreensão profunda acerca da TFC, teoria que instrui o processo de ensino baseado em casos e travessias temáticas operacionalizadas na FQ através dos processos. Neste sentido, a investigação propôs o seguinte questionamento: ***Para construir uma FQ que concepção de ensino e aprendizagem precisa ter o professor? Por quê?***

*“Uma concepção construtivista, aonde o professor não é apenas o único detentor das verdades, mas que a construção ocorre coletivamente. Porque se o professor não tiver essa visão, o aluno pode não ver sentido no que estará fazendo” (L2).*

*“Uma concepção construtivista o professor é o orientador e o aluno vai buscar mais” (L3).*

*“O professor tem que ter em mente que o aluno é o construtor do seu próprio conhecimento e que o professor é um mediador. Para não trazer textos conceituais, por exemplo, mas trazer aos alunos fatos reais que mostrem a realidade e faça o aluno pensar, refletir, questionar a respeito e tire as suas próprias conclusões” (L6).*

*“É necessário, porém é preciso uma didática que contribua com a elaboração da FQ” (L7).*

*“Uma concepção de ensino construtivista, pois assim terá uma visão aberta da construção de novos conhecimentos” (PL).*

Assim, há um destaque importante no que diz respeito a concepção de ensino do educador ao trabalhar com a FQ. As respostas apontam para a necessidade de uma concepção construtivista, destacando principalmente o papel ativo do aluno e do professor, e a necessidade de o trabalho do professor ser realizado no intuito de orientar o aluno neste processo. Assim, não resta dúvida que a didática necessária deve ser aquela que tem como referência a TFC e os princípios da mesma que são utilizados na FQ.

Isso significa que, o saber da Formação Profissional (Tardif, 2002) destaca-se como relevante neste contexto, visto que, é durante o processo de formação vivenciado na universidade que os professores em formação acessam as diferentes teorias e metodologias de ensino, sendo a TFC e a FQ saberes que devem ser incluídos neste processo formativo.

Na perspectiva de Shulman (2005), o saber da didática capaz de contribuir para a elaboração da FQ é classificado como o saber didático do conteúdo. Ou seja, não basta saber o conteúdo, é preciso compreender como este conteúdo pode ser trabalhado na sala de aula de modo que os alunos adquiram uma compreensão efetiva do mesmo. Para a TFC, além da compreensão do conteúdo é importante perceber que existem formas diferentes de representação do conhecimento, e que o entendimento destas é crucial para uma aprendizagem conceitual profunda e possível de ser utilizada em diferentes situações.

Soma-se ao saber didático do conteúdo, o saber do contexto, o saber pedagógico, ou seja, o entendimento da metodologia e dos recursos adequados para o ensino do referido conteúdo. No caso da FQ, seria o entendimento de quais os casos mais adequados, de qual viés deve seguir os comentários temáticos para que os alunos alcancem os objetivos almejados. Neste caso, somam-se os conhecimentos relativos a teoria na qual a FQ é respaldada, a TFC e seus princípios, com os conhecimentos relativos aos objetivos do ensino do conteúdo puberdade.

Ainda tendo em vista a ampliação da compreensão acerca dos saberes, e em resposta a um dos objetivos centrais desta investigação, foi realizada a seguinte questão: ***Dos saberes necessários ao professor para a elaboração da estratégia FQ relacione aqueles que você considera imprescindíveis.*** Eis alguns:

*“Entender o assunto, saber o que vai exigir do aluno, relacionar tudo com a flexibilidade cognitiva, para que o aluno consiga construir seu conhecimento” (L1)*

*“Saber usar o computador (navegar, pesquisar, digitar...); dominar o tema; delimitar o objetivo; trabalhar de forma criativa aguçando a curiosidade dos alunos” (L2).*

Na fala de L2 é possível identificar um leque amplo de saberes. Envolve o conhecimento do conteúdo, conhecimento didático, do currículo, dos contextos, dos objetivos, ou seja, o relato coaduna com a proposição de Shulman (2005) e destaca dentre esta proposição os aspectos diretamente envolvidos na construção da FQ, dando uma indicação segura de que, sem estes conhecimentos específicos a FQ fica comprometida devido a importância de seu processo de construção.

*“Conhecer o assunto, fazer uma ligação dos casos, e a utilização da tecnologia em sala de aula” (L3).*

*“Domínio de acesso a internet e uma concepção de ensino construtivista” (PL).*

*“Conhecimento da turma; domínio do conteúdo; ter habilidade em navegar na internet e saber articular o processo” (L6).*

As respostas acima indicam um conjunto expressivo de saberes elencados como imprescindíveis para o trabalho com a estratégia FQ. Para uma compreensão que permita articular as competências elencadas pelos participantes da oficina e as características da FQ, utilizaremos como referência algumas características da FQ facilmente identificadas a partir da análise de suas partes, (ver quadro

1 da página 49), e através da tabela abaixo relacionamos estas características com alguns saberes elencadas pelos sujeitos da pesquisa e descritas acima.

**Tabela 4 – Relação entre as características da FQ e os saberes docentes a estas relacionados.**

<b>CARACTERÍSTICAS DA FLEXQUEST</b>	<b>SABERES RELACIONADOS</b>
<b>Utilização de situações concretas que desafiem o aluno e estimule a realização da FQ.</b>	Capacidade de problematizar um tema e promover a inquietação no aluno;
<b>Necessidade de navegar em diferentes sites de notícias em busca dos casos.</b>	Conhecimento de informática, sobretudo em relação à navegação e ao tipo de busca a ser realizada.
<b>Utilização de notícias e/ou situações concretas nas quais se apliquem os conceitos estudados.</b>	Capacidade de identificar casos interessantes tanto do ponto de vista conceitual quanto motivacional.
<b>Desconstrução dos casos em minicases sem que ocorra a perda de significado destes.</b>	Capacidade de interpretação.
<b>Articulação dos processos e da travessia temática de modo a possibilitar a aprendizagem de conteúdos complexos e pouco estruturados.</b>	Capacidade de interpretar e estabelecer relações entre situações e temáticas.

**Tabela 4: Construída a partir da identificação das características básicas da FQ e os saberes necessários ao trabalho com esta estratégia de ensino durante a investigação.**

A tabela 4 demonstra que os saberes elencados pelos professores estão interrelacionados com as características da FQ, sendo pertinentes que estas façam partes de programas de formação de professores, já que fazem parte do conjunto de conhecimentos sem os quais a construção da referida estratégia de ensino

no fica comprometida. São saberes que estão relacionados com a utilização da internet, com compreensão da TFC e com o conteúdo puberdade.

Não se pretende propor, no entanto, um distanciamento dos saberes demandados pela FQ, daqueles discutidos por diferentes estudos já desenvolvidos e que constituem atualmente um corpo de conhecimentos bastante coerente e difundido no meio acadêmico. Do contrário, a idéia é elencar estes saberes, compreendendo que fazem parte das necessidades formativas docentes. A título de exemplo, é possível afirmar que, os conhecimentos relacionados pela pesquisa empírica, ora relatada, contemplam o conjunto de saberes elencados por Pimenta (2009), Shulman (2005) e Tardif (2002).

São conhecimentos que se articulam de tal modo, que em determinadas circunstâncias é possível afirmar que o professor abre mão tanto de saberes da experiência, quanto do conhecimento construído em espaços de formação. Consideremos por exemplo, a capacidade de escolher casos interessantes do ponto de vista do conceito e da motivação. Este saber relacionado na investigação empírica como necessário ao processo de elaboração da FQ é um saber que pode e deve ser adquirido no âmbito da formação inicial docente, mas também, especialmente no que diz respeito a questão motivacional, o saber da experiência é de extrema importância. Daí ser importante também refletir sobre o trabalho de formação docente nesta perspectiva.

Ao ressaltar alguns saberes necessários ao trabalho com a estratégia FQ, correlacionando-os com os saberes categorizados pelos autores elencados, estamos explicitando que a construção da FQ demanda por saberes que podem e devem ser incorporados no processo de formação docente, seja esta inicial ou continuada. Contudo, se a experiência é também um saber de relevância, é possível que este seja um forte indicativo de que o professor precisa além dos vários saberes citados, conhecer a estratégia FQ e experimentar a mesma durante seu processo formativo.

#### 4.4 As potencialidades da FlexQuest enquanto estratégia de ensino de ciências (Objetivo específico 04):

Dentre as atividades desenvolvidas no curso ministrado aos sujeitos participantes desta investigação foi realizada a observação de algumas FQ produzidas por pesquisadores da UFRPE e disponibilizadas online pelo grupo SEMENTE que serviram como ‘modelo de estudo’, uma vez que ao discutir o conceito de FQ e a caracterização desta estratégia em consonância com os pressupostos da TFC, serviram de inspiração para reflexão e em alguns casos para orientar a construção da FQ sobre puberdade.

Assim, embora as FQ sobre puberdade, construídas durante a referida formação não tenham sido aplicadas, os sujeitos participantes desta pesquisa as avaliaram enquanto estratégia interessante para trabalhar conteúdos de ciências. Dentre os motivos explicitados encontram-se: a possibilidade de maior abrangência do conteúdo devido ao detalhamento; funciona como se fosse um desafio, estimulando os alunos; por mexer com a imaginação do aluno fazendo com que o mesmo investigue mais sobre determinado assunto; ajuda o aluno a pesquisar as multidimensões existentes em um tema, identificando várias questões pertinentes; e, o professor pode utilizar uma variedade de casos e ampliar a compreensão para os alunos.

Uma das questões levantadas para os sujeitos da investigação com o propósito de avaliar a FQ foi: ***Em relação à FQ, você a considera uma estratégia interessante para trabalhar conteúdos de Ciências? Por quê?***

*“Sim. Porque ajuda o aluno a pesquisar as multidimensões existentes, pois, de um único tema aparecem várias questões pertinentes” (P3).*

*“Com certeza, pois o alunado se inteira do conteúdo, e há um melhor detalhamento do tema a trabalhar em sala” (P4).*

*“Sim, pois funciona como um desafio, estimulando os alunos a realizar passo a passo” (L1).*

*“Sim, porque o ensino de ciências busca trabalhar de forma investigativa e construtiva, o que a FlexQuest proporciona” (L2).*

*“Sim, utilizando a FlexQuest o professor pode trazer uma variedade de casos complexos de forma criativa e mais compreensão para os alunos” (L3).*

A partir das respostas emitidas pelos professores no âmbito desta investigação, fica mais uma vez evidenciada a percepção positiva em relação a contribuição da FQ para o ensino de ciências. No entanto, para complementar esta percepção de forma a esclarecer melhor qual o diferencial da FQ foi estabelecida a seguinte questão: ***Qual o diferencial da FQ quando comparada a outras atividades mediadas pela internet, a exemplo de uma pesquisa simples que os professores costumam solicitar aos alunos?***

*“A FlexQuest vem organizada, e de fácil entendimento para os alunos” (P2).*

*“Porque busca questionar as diversas situações e interpretações, vistas sob diferentes olhares sobre o mesmo tema” (P3).*

*“O diferencial está nos processos, pois o aluno precisa realizar um trabalho mais elaborado, precisa buscar e ler os textos para conseguir atingir os objetivos” (L1).*

*“Difere de outras pesquisas porque busca casos reais, concretos, ajudando na performance do aluno na inovação de tecnologias aplicadas a diversos assuntos, abordados de maneira mais coerente e coesa” (L4).*

*“Com a FlexQuest o professor não traz o conhecimento pronto e acabado, e sim várias opções de fatos e opiniões diferenciados que levam a um ponto comum para que o aluno construa o seu próprio conhecimento” (L6).*

As colocações dos professores ao responder sobre o diferencial da FQ indicam que de fato, houve um entendimento acerca das características desta estratégia de ensino e do potencial da mesma. Notas-se que embora o professor disponibilize os diferentes casos, ele não entrega o conhecimento pronto e aca-



bado, mas diferentes possibilidades de construção de conhecimento orientado pelos comentários temáticos redigidos no âmbito dos processos.

Percebe-se que a percepção destes sujeitos coaduna com o resultado de pesquisas já desenvolvidas sobre a FQ ao considerar principalmente o estímulo que a estratégia provoca nos alunos motivando-os no processo de aprendizagem.

Destacamos que o material disponibilizado na estratégia Flex-Quest 'Radioatividade', proporcionou uma boa motivação por parte dos alunos no estudo da temática, bem como uma compreensão inicial dos conceitos envolvidos nos benefícios e malefícios da radioatividade (VASCONCELOS, LEÃO: 2012,p.57).

Com o propósito de suscitar uma reflexão contundente a respeito da possibilidade de construção do conhecimento como destaca, Vasconcellos e Leão, (2012), a presente investigação buscou elucidar ***que fatores os sujeitos investigados consideram imprescindíveis para que uma FQ consiga envolver os alunos nas atividades propostas e contribuir para a construção de conhecimentos.*** Neste sentido, algumas questões foram levantadas:

*“O trabalho diferenciado com vídeos, imagens e textos, que despertem o interesse e isso leva a curiosidade e conseqüentemente ao conhecimento” (P3).*

*“Quando na utilização de casos vivenciados no dia a dia, e também algo envolvido na tecnologia que é hoje assim vivenciada por quase todos, ajuda a construir conhecimentos” (L3).*

*“Os textos escolhidos devem ser chamativos, para que chamem a atenção dos alunos e estejam relacionados com o cotidiano dos mesmos” (L6).*

É notória a indicação nas respostas dos professores investigados, que além das características inerentes a estratégia estudada, principalmente no que diz respeito aos casos concretos, há uma preocupação com a inserção de recursos como vídeos e imagens na FQ, entendendo que os mesmos podem ser úteis na construção de conhecimento, seja pelo seu conteúdo, seja pela atração que estes

recursos fomentam e que coaduna para a melhoria do processo de ensino. Esta é uma questão bastante positiva, considerando que a internet propicia o trabalho com a utilização dos recursos sugeridos, o que significa uma contribuição em relação a construção de FQ pelos professores.

Cabe questionar, no entanto, a questão do texto 'chamativo' (na perspectiva de L6) pois entendemos que a FQ, trabalha com casos que representam situações da realidade, problematizadas pelo docente para facilitar o processo de reflexão que deve ser desencadeado no discente. Assim, é importante atentar que a utilização de casos concretos e relacionados ao cotidiano pode ser atrativo suficiente para suscitar uma reflexão condizente com os objetivos de ensino.

No intuito de mover os investigados na direção de explicitar melhor porque consideram a FQ uma estratégia de ensino de ciências interessante, foi perguntado aos mesmos **se “a FQ pode facilitar o processo de construção do conhecimento pelo aluno”**. As respostas consideram que sim conforme exemplos abaixo:

*“Sim, pois esta nova modalidade no ensino traz interesse no aluno, uma vez que ele não está atrelado ao livro didático” (P2).*

*“Sim, acho que ao iniciar a FQ o aluno se empolgará aos seus passos envolvendo-se atentamente ao conhecimento” (PL).*

*“Com certeza, com a FlexQuest o aluno tem variedade de informações e conteúdos, opiniões diversas, o que contribui para a construção cognitiva dos alunos” (L6).*

É possível afirmar que as respostas acima elencadas sinalizam um aspecto importante para o processo de ensino e a aprendizagem, a saber, a diversificação dos recursos utilizados na sala de aula. O livro didático deixa de ser o único suporte, sendo enriquecido com o material disponibilizado na internet e sistematizado pelo professor através da estratégia FQ. Outra questão importante destacada nas respostas diz respeito a motivação. Carvalho e Gil-Pérez (2011) fazendo uma análise dos saberes necessários ao professor que trabalha no ensino de ciências,

colocam que um dos itens importantes em uma atividade para que esta possa proporcionar a aprendizagem efetiva seria exatamente situações que despertem o interesse preliminar do aluno pela atividade a ser desempenhada. Esse interesse move o aluno na execução da atividade proposta fazendo com que este construa efetivamente o conhecimento.

A motivação em desenvolver atividades interessantes, soma no caso da FQ, com a possibilidade de construir conhecimentos mediante acesso a casos diversificados e concretos corroborando para a efetivação de uma aprendizagem conceitual efetiva e que permita ao aluno utilizá-lo de forma eficiente em novas situações. Assim, ainda em relação a possibilidade da FQ facilitar o processo de construção do conhecimento pelos alunos, obtemos as seguintes afirmações:

*“Sim a forma investigativa que a FlexQuest disponibiliza, faz com que o conhecimento que o aluno irá adquirir seja bem rico de informações principalmente por trabalhar com fatos (casos) reais” (L2).*

*“Sim, pois quando o aluno passa a visualizar algo do seu cotidiano demonstra mais interesse” (L3).*

#### **4.4.1 Apropriação da FQ enquanto estratégia de ensino.**

Diante da convergência entre a análise dos sujeitos participantes desta pesquisa e o resultado de trabalhos anteriores sobre a FQ, indicando o seu potencial motivacional e a consequente facilitação em relação a construção do conhecimento, consideramos importante observar a FQ e mediante suas características e alcance, estabelecer um parâmetro ideal de aplicação da mesma de forma exitosa. Neste sentido, aos sujeitos pesquisados foram feitas as seguintes questões:

***Em termos potencial, em que situação, série ou modalidade de ensino, a FQ seria realizada com maior sucesso? Por quê?***

*“Acredito que em todos, pois o que vai diferenciar é o assunto abordado” (L3).*

*“Para alunos do 6° ao 9° ano do Ensino Fundamental II e alunos do 1° ao 3° ano do Ensino Médio. Ambos já têm mais capacidade de entender o assunto através da FQ” (L4).*

*“Será realizada com maior sucesso com alunos do fundamental II, porque exige uma leitura mais acentuada e crítica, o que já é possível nessa série”. (L2)*

*“Nas séries mais avançadas, porém em qualquer modalidade de ensino” (L7).*

De modo geral os sujeitos desta pesquisa indicaram a FQ como estratégia de ensino potencialmente eficiente em diferentes séries (especialmente a partir do Ensino Fundamental II) e modalidades de ensino, ou seja, presencial ou a distância. Acrescentaram, ainda, que ela pode contribuir significativamente com a aprendizagem conceitual, quando foram questionados acerca **da possibilidade de os alunos do oitavo anos, construírem este tipo de conhecimento a partir da realização de uma FQ.**

*“Sim, acredito que qualquer pessoa que domine o acesso a internet e tenha uma professora ou orientadora que acompanhe todo o processo, está conseguirá sim” (PL).*

*“Sim, utilizando-se de debates e comentários seja em turma, ou só professor e aluno para melhor direcionamento da mesma. Fazendo com que o aluno perceba o objetivo da mesma, e o porquê de trabalhar o tema” (L2).*

*“Com certeza. Basta o docente ter o domínio e saber corretamente aplicar esta estratégia em sala de aula, sendo claro e objetivo” (L4).*

*“Acredito que com os casos bastante interessantes os alunos desenvolveriam a aprendizagem conceitual” (L6).*

Esta afirmação foi emitida no âmbito do questionamento acerca da possibilidade de os alunos do oitavo ano construírem conhecimentos conceituais, a partir

da realização de uma FQ sobre puberdade, nos moldes daquelas construídas durante a oficina. As respostas foram unânimes ao sinalizar positivamente para esta possibilidade, chamando atenção para alguns aspectos, a exemplo do tempo dado ao aluno.

*“Sim, porém exigiria certo período para que os alunos conseguissem responder com êxito Ex. 4 aulas” (L1).*

Salienta-se aqui que não existe uma previsão em termos de quantitativo de aulas necessário para a exploração de uma FQ por parte do aluno. É oportuno indagar que ao colocar em estudo determinada temática, cabe ao docente, a partir da clareza de seus objetivos de ensino e da escolha dos casos e mini-casos pertinentes fazer esta indicação temporal.

Em relação a questão do tempo, situa-se também a finalidade da FQ. Neste sentido, ***foi perguntado como o professor pode se apropriar da FQ? Ela seria uma estratégia complementar ou pode ser considerada uma sequência de ensino de determinado conteúdo?***

Alguns entenderam que seria mais pertinente enquanto estratégia complementar, outros ainda, que depende do objetivo do professor durante a elaboração e ainda outros a avaliaram enquanto estratégia completa:

*“Corresponde a uma sequência, pois não pode ser somente complementar, até porque exige uma série de cuidados de pontos essenciais que o professor precisa se situar, principalmente lidando com algo novo” (P4)*

*“[...] E a FlexQuest poderá ser uma estratégia complementar de forma que venha aprofundar o estudo do conteúdo” (PL).*

*“Essa estratégia pode ser utilizada como complementar ou como sequência de conteúdos, depende do nível de informação dos alunos acerca do assunto” (L1).*

*“Essa estratégia pode ser utilizada nas aulas de ciências e não só como complementar, mas como uma sequência de ensino. Apesar do pouco tempo nas aulas*

*de ciências, os alunos teriam bons textos para ler em casa e obter uma aprendizagem significativa” (L6).*

Ainda que a questão levantada não represente um consenso, a avaliação que os professores participantes da investigação fazem da FQ é muito positiva e merece ser aprofundada em outros estudos nos quais sua aplicação seja realizada e avaliada, visto que neste trabalho os professores apenas construíram e refletiram sobre o potencial da mesma.

Finalizando este aspecto avaliativo das potencialidades da FQ foi questionado ***para qual contexto de ensino (presencial, à distância, formal, não formal) a FQ é mais apropriada***, no que as percepções forma diversas:

*“Presencial, pois o acompanhamento do orientador é essencial para que o aluno alcance resultados desejados, compreenda a atividade, com questionamentos e dúvidas a serem sanadas e principalmente o diálogo entre professor e aluno” (P4).*

*“Para todos eles, o que diferencia é o conteúdo aplicado” (L3).*

*“A FlexQuest consegue atender a todas essas demandas, visto que é uma ferramenta prática e diferenciada” (L2).*

*“Mais apropriada para a educação à distância, pois é uma forma que contribui com a aprendizagem das diversas formas, porém como já utiliza a internet, favorece a educação a distância” (L7).*

Nota-se, desta maneira, que a avaliação da FQ enquanto estratégia de ensino vem ressaltar os estudos já desenvolvidos nesta área ao apontar as possibilidades da mesma no desenvolvimento da aprendizagem, na contextualização do conteúdo, na aproximação das atividades didáticas das situações da realidade, dentre outros. Importante neste contexto, é que os docentes percebam que esta estratégia tem o potencial de contribuir na construção de conhecimento significati-

vo, passível de seu utilizado em diferentes situações da realidade, o que esta investigação demonstra que aconteceu em relação aos sujeitos investigados.

Importa também conhecer e aplicar estratégias como a FQ, visto que esta incorpora uma teoria de representação do conhecimento, capaz de conduzir os alunos no processo de construção do conhecimento, seja na forma presencial ou à distância.

#### **4.5 Necessidades formativas para o trabalho com FQ (Objetivo específico 05):**

A realização deste estudo não tem a intenção de pormenorizar as necessidades formativas dos professores para a utilização da FQ, mas entende ser importante traçar algumas indicações no intuito de contribuir para a inserção desta estratégia de ensino a partir da formação dos docentes.

Esta indicação tem como ponto de partida o reconhecimento das colocações de Vianna e Araújo (2004), ao enfatizar que as TIC podem mudar o ritmo da aprendizagem tornando-o mais dinâmico e eficaz; das ideias de Moran (2000) acerca de a internet proporcionar maior motivação nos alunos; e de Kenski (2007), indagando sobre o uso das TIC para a ampliação do diálogo, das relações entre os sujeitos tirando a escola da situação de isolamento que outrora esteve. Estas colocações convergem no sentido da importância de estratégias como a FQ, favorável a aprendizagem em ciências, e indicam de forma veemente, novos papéis, e desta feita, necessidades formativas para o professor.

Entendemos ser pertinente também, as ideias de Valente (1999), quando este afirma que a utilização pedagógica das TIC, assim como sugere a estratégia FQ, enfrenta o desafio de transformar a sala de aula num lugar onde professores e alunos possam realizar um trabalho diversificado em relação ao conhecimento, rompendo o tradicional esquema de transmissão e reprodução e ensejando os papéis de facilitador (o professor) e aprendiz ativo, construtor do seu conhecimento (o aluno). Neste sentido,

A formação do professor deve prover condições para que ele construa conhecimentos sobre as técnicas computacionais, entenda por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica. Essa prática possibilita a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo e voltada para resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno (VALENTE:1999, P.12).

A construção da FQ é uma tarefa que exige uma série de saberes, conforme já mencionados: relativos ao conteúdo e sua aplicação em situações concretas; relativos ao uso do computador e da internet; relativos aos princípios da TFC; relativos aos alunos seu contexto e interesses; e, principalmente, relativos as partes que compõe a FQ e a importância de cada uma na promoção da aprendizagem em nível complexo e de aplicação flexível em diferentes circunstâncias. Sem estes conhecimentos a qualidade da FQ enquanto promotora de aprendizagem fica comprometida.

Diante da consideração dos resultados positivos de uso desta estratégia referenciados por diferentes trabalhos de pesquisa, bem como das inúmeras dificuldades enfrentadas pelos docentes no processo de elaboração e do apontamento de alguns saberes necessários resta-nos indicar algumas linhas temáticas a serem incluídas na formação inicial docente.

Em primeiro lugar a superação das visões simplistas indicada por Carvalho e Gil-Pérez (2011) implica na percepção da importância de metodologias de ensino elaboradas a partir de uma visão clara do conteúdo, do ambiente de ensino, dos alunos e do contexto no qual estes estão inseridos. Neste sentido, a FQ destaca-se especialmente por estar referenciada numa teoria de instrução bastante coerente do ponto de vista da articulação do conhecimento para que este seja efetivamente alcançado pelos alunos.

Situar a FQ neste contexto de superação das visões simplistas sobre o ensino de ciências significa, colocá-la na dimensão de uma estratégia que abarca além do conhecimento do conteúdo e sua aplicação prática outras dimensões de conhecimentos docentes que devem ser incluídos em processos de formação.



Assim, ressaltamos que para que o professor utilize a FQ, faz-se necessário que ele obtenha uma formação que contemple além das necessidades formativas indicadas por Carvalho e Gil-Pérez (2011) que de alguma forma estão relacionadas aos saberes relatados por Pimenta (2009); Shulman (2005); e Tardif (2002), de forma a compreender e complementar estas, uma formação que englobe os seguintes conhecimentos:

1. Utilização do computador e da internet com fluência:

No processo de elaboração da FQ além da habilidade de navegar em diferentes sites a procura de casos, é preciso conhecer as técnicas de construção e hospedagem de páginas até que estejam disponibilizados templates específicos para FQ.

2. Entendimento acerca dos seguintes princípios da TFC: múltiplas representações do conhecimento, ênfase no conhecimento aplicado a situações concretas, participação ativa dos alunos, orientação especializada, ensino centrado no caso;

Estes princípios são de compreensão imprescindível, uma vez que, são utilizados pela estratégia FQ. Isso significa que a TFC consubstancia-se enquanto teoria de instrução relevante a ser inserida nos processos de formação relativos ao uso das TIC nas atividades de ensino, particularmente, no que diz respeito ao trabalho com a estratégia FQ.

3. Entendimento da aplicação conceitual do conteúdo em situações da realidade;

Este entendimento compreende um domínio profundo do conteúdo a ser trabalhado, das interrelações que este estabelece com outros conceitos em diferentes situações concretas, dos objetivos de ensino, do propósito de se trabalhar determinada temática, para determinados alunos. Perpassa pela análise crítica do currículo compreendendo as interrelações que o conteúdo estabelece e as situações em que podem concretamente ser utilizados.

4. Entendimento da FQ, suas partes e funcionamento;

Embora os propositores da estratégia FQ indiquem que as partes podem sofrer variações é pertinente destacar que cada uma tem uma finalidade estritamente relacionada aos princípios da TFC e a forma como se concebe o processo de ensino. A forma como a estratégia foi arquitetada permite aos alunos seguir uma sequência de atividades de ensino que envolve desde o despertar para o assunto em questão, até uma reelaboração para sistematização da aprendizagem. E o desenvolvimento da mesma através dos casos, mini-casos e travessias temáticas, caracteriza-se como um rico processo reflexivo oportuno e necessário em situações de aprendizagem.

#### 5. Capacidade de interpretação e criação;

Esta é uma capacidade cuja aquisição perpassa pela realização de diferentes atividades. Assim também, ela é potencializada quando da discussão dos demais saberes, visto que estes corroboram para o entendimento do potencial da estratégia FQ enquanto atividade de ensino. Não resta dúvida, que este é um saber a ser construído na prática, ou seja, é preciso criar e interpretar para fortalecer este saber fazer.

#### 6. Capacidade de problematizar e envolver os alunos nas situações de ensino.

Conceber os alunos enquanto sujeitos e oportunizar a participação dos mesmos é essencial. Contudo, esta concepção envolve conhecer além dos conceitos a serem trabalhados, os contextos nos quais se inserem os alunos e as situações práticas com as quais se relacionam os conteúdos a serem trabalhados. Trata-se da capacidade de mobilizar os alunos, para que estes participem de forma ativa do processo reflexivo. Na FQ, este saber se faz extremamente necessário já na introdução, sob pena de, na falta de uma boa problematização os alunos não se sentirem motivados a navegar e a aprender através dos mini-casos e travessias temáticas.

Ressaltamos que a indicação destas necessidades formativas parte da percepção da investigadora através do estudo feito na ocasião da revisão da literatura, da observação do trabalho dos professores na equipes de construção da FQ, e das respostas ao questionário aberto aplicado durante ao processo. Na

verdade, dizem respeito aos saberes que precisam ser construídos para o trabalho com a FQ.

Outros estudos, nesta mesma perspectiva, devem ser realizados para aprofundar melhor as necessidades de formação para a utilização da FQ nas atividades de ensino, visto que, pesquisas desta natureza são imprescindíveis para respaldar o trabalho de formação docente e cuidar para que este relacione teoria e prática na mobilização dos diferentes saberes necessários ao trabalho docente na atualidade.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir da realização deste trabalho que buscou investigar o processo de construção da estratégia FQ pelo professor de Ciências, visando elucidar as dificuldades e alguns saberes envolvidos no referido processo de construção, bem como, do processo reflexivo proporcionado pelo mesmo, algumas questões emergem de forma contundente, de modo que é pertinente elencar algumas considerações:

### **5.1 Considerações relativas a revisão da literatura**

Os estudos realizados indicam que as TIC realmente têm muito a contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, especialmente quando imbuídas de saberes pedagógicos de referência como é o caso da FQ que evidencia estes saberes a partir dos princípios da TFC. Assim, faz-se necessário incluir no processo de formação inicial docente, estudos que possibilitem ao professor construir e utilizar estratégias de ensino e recursos mediados e ou disponibilizados pela internet. A estratégia FQ tem sido testada com sucesso destacando-se enquanto dinamizadora do processo de ensino sendo também coerente com a aprendizagem em níveis avançados do conhecimento.

Evidenciou-se que a estratégia FQ está em sintonia com as características demandadas pelo ensino de ciências na atualidade, pautado na relação CTS, e que a utilização da mesma mobiliza um conjunto de saberes que precisa ser incluído no rol de saberes já categorizados e discutidos nos espaços de formação docente, tendo em vista a ruptura com a visão de ensino enquanto simples transmissão do conteúdo a partir da exposição do professor. A utilização da estratégia FQ pode corroborar para esta ruptura e contribuir para a efetivação de um ensino pautado na construção do conhecimento passível de ser utilizado com segurança em diferentes situações.

## 5.2 Considerações relativas a realização da investigação

O processo de elaboração da FQ sobre puberdade/adolescência demonstrou que as dificuldades encontradas estão relacionadas a uma concepção de ensino via transmissão do conteúdo que privilegia definições e formulas enquanto ponto de partida e não de chegada. Observa-se que nesta concepção, o processo de ensino é conduzido numa perspectiva cuja representação do conhecimento se dá de forma introdutória sem considerar a complexidade do mesmo. Esta concepção é incompatível com os pressupostos teóricos da TFC e com ambientes de ensino dinâmicos e reflexivos como é o caso da FQ. Neste sentido, se faz necessário uma formação docente que considere o conteúdo na perspectiva que considere a complexidade do mesmo.

O processo de investigação ressaltou que vários saberes são mobilizados e fazem-se necessário na construção da estratégia FQ. Embora este conjunto de saberes esteja em sintonia com estudos já realizados e por sua vez, ainda que teoricamente, contemplados nos processos de formação inicial docente, é preciso considerar que assim como a sociedade, as tecnologias, a cultura são aspectos mutáveis e renováveis assim o é também o conhecimento. Por isso, se quisermos inserir-nos no contexto de modificações sócio-culturais e tecnológicas e contemplar estes saberes no processo de ensino e aprendizagem é preciso considerar a necessidade de formação continuada a todos os docentes.

Ainda com relação aos saberes docentes articulados para a elaboração da FQ, destaca-se que o professor ao construir a FQ mobiliza o conjunto de saberes construído não só na universidade, mas também na experiência profissional e enquanto alunos, deixando claro que, a formação dos mesmos, precisa ancorar-se na relação teoria e prática, considerando que esta interrelação propicia uma formação reflexiva a partir da qual pode se superar a visão simplista sobre ensino e entender a FQ enquanto possibilidade de promover um ensino dinâmico, reflexivo e que resulte em aprendizagem efetiva por parte dos alunos.

Daí ser importante ressaltar a necessidade de formação inicial e continuada que abarque os conhecimentos didáticos do conteúdo, conforme definido por

Shulman (2005), incluindo nestes o uso da internet e de modo particular, da FQ. Estes saberes são imprescindíveis aos docentes para que as estratégias elaboradas sejam adequadas e eficientes na promoção da aprendizagem do conteúdo em nível avançado de conhecimento.

A FQ é uma estratégia que integra o conteúdo, sua aplicação concreta, conhecimentos relativos a realidade dos alunos, ao uso das TIC, em especial, da internet, tendo sido avaliada positivamente em relação a motivação e em relação a promoção da aprendizagem de conceitos complexos e pouco estruturados. Isso significa que, se bem preparada pelo professor, pode significar um avanço considerável em relação a utilização das TIC nas atividades de ensino.

Além destas considerações, a FQ é útil e pertinente em diferentes situações de ensino, presencial e a distância, formal ou não formal. E, embora tenha sido testada somente nos ensino médio e superior, pode ser utilizada com sucesso também no ensino fundamental, já que os estudantes acessam constantemente o computador, podendo com a orientação docente participar da construção de conhecimento a partir da FQ.

É salutar destacar que devido as características da FQ e da incorporação de uma teoria de ensino que sustenta as atividades desenvolvidas pela mesma, possibilitando a aprendizagem de domínios complexos e pouco estruturados, esta estratégia constituiu num instrumento de relevância significativa do ponto de vista da realização de um ensino pautado na perspectiva da relação CTS, sendo importante e oportuno que os professores desenvolvam saberes que possibilitem seu uso nas atividades de ensino.

### **5.3 Importância desta investigação para minha prática**

Investigar o processo de elaboração da estratégia FQ foi uma oportunidade de aprendizagem significativa para a minha atuação. Enquanto docente da disciplina “A Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências” para o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da UNIVASF,

pude refletir sobre a minha prática pedagógica e vislumbrar alguns desafios importantes neste contexto.

As tecnologias são recursos interessantes com grande potencial nos espaços educativos. Contudo alguns saberes precisam ser amplamente trabalhados tendo em vista uma formação docente que permita aos professores compreender que seu papel consiste em proporcionar a aprendizagem a partir do uso de diferentes recursos e de uma orientação coerente com as necessidades discentes e os objetivos de ensino, e não o de transmitir informações, formulas e definições prontas, inibindo a criatividade e a reflexão dos alunos.

Assim, ficou claro que a formação para inserção das TIC deve contemplar, além dos saberes relativos ao uso destas tecnologias com fluência, saberes didáticos pedagógicos relativos ao currículo, aos objetivos de ensino, aos contextos, ao conhecimento dos discentes e principalmente, a uma concepção de caráter construtivista que dê sustentação a prática pedagógica reflexiva, a exemplo da TFC. Além disso, é necessário que as instituições formadoras fomentem a interdisciplinaridade e o trabalho coletivo de professores para que os conteúdos sejam trabalhados a partir da compreensão de seus diferentes aspectos.

#### **5.4 Perspectivas futuras de investigação**

Os saberes elencados enquanto necessidades formativas para o trabalho com a FQ, são relevantes já que cabe ao professor construir a referida estratégia e, a falta de saberes fundamentais certamente comprometerá a FQ e consequentemente a aprendizagem dos discentes. No entanto, trata-se de uma investigação específica, acerca dos saberes mobilizados pelo docente no processo de elaboração, cabendo a realização de estudos que se ocupem da observação da aplicação da estratégia elencando saberes necessários tanto para docentes quanto para discentes ao utilizarem a FQ.

Além das possibilidades destacadas convém sublinhar que outras investigações similares a esta podem elucidar aspectos relativos aos saberes utilizados

no processo de elaboração da estratégia FQ que por ventura tenham passado despercebidos. Ressaltamos que a continuidade da investigação relativa ao professor em ação, quando da elaboração da estratégia FQ, é pertinente e possibilita a construção de um arcabouço de saberes, relativos às necessidades formativas para a utilização da referida estratégia de forma eficiente.

Assinalamos que as indicações resultantes desta investigação despontam como resultado de um primeiro esforço na tentativa de compreender o processo de elaboração da FQ, a partir do olhar investigativo acerca da forma como o professor constrói a mesma, sendo importante do ponto de vista do trabalho com a formação de professores para utilização da FQ. Sem dúvida alguma, outras investigações são necessárias nesta perspectiva, de modo a construir um corpo coerente de conhecimentos fundamentais para dar sustentação às propostas de ensino aprendizagem mediadas pela estratégia FQ.



## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, A. A. **FlexQuest no ensino de ciências: incorporando a Teoria da Flexibilidade Cognitiva na WebQuest**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. UFRPE. Recife, 2008.

ALEIXO, A. A. LEÃO, M. B. C. NERI de SOUZA, F. **FlexQuest: potencializando a WebQuest no Ensino de Química**. Revista FACED. Salvador: n.14 p. 119 – 133, jul/dez, 2008.

ANDRE, M. E. D. A. de. **Etnografia da Prática Escolar**. Campinas, SP: Papyrus, 1995.

AZEVEDO, M. C. P. S. de. **Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula**. IN: CARVALHO, A. M. P. de. (org.) **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, 2004.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPOS, D. M. de S. **Psicologia da adolescência: normalidade e psicopatologia**. 19 ed. Petropolis: Vozes, 2002.

CARLAN, F. de A.; SEPEL, L. M. N.; LORETO, E. L. S. **Aplicação de uma Web-Quest associada a atividades práticas e a avaliação de seus efeitos na motivação dos alunos no ensino de Biologia**. Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias. v. 9, n.1 p. 261-282, 2010.

CARVALHO, A. A. A. **A representação do conhecimento segundo a Teoria da Flexibilidade Cognitiva**. Revista Portuguesa de Educação: Universidade do Minho, Portugal, v.13, n.1, p. 169-184, 2000.

\_\_\_\_\_ **Promover a Flexibilidade Cognitiva em níveis avançados de conhecimento**. Revista da FACED. n. 06. Universidade Federal da Bahia, Brasil, p. 25-42, . 2002.

CARVALHO, M. N. De et al. **Puberdade precoce: a experiência de um ambulatório de Ginecologia Infante Puberal**. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia. v.2, n. 29, p.96-102, 2007. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br) acesso em: 10/01/2012.

CARVALHO, A. M. P. de. (org.) **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, 2004.

CARVALHO, A. M. P. de, GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovação**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, A., PINTO, M. V. **Ser ou não ser... Quem são os adolescentes?** IN: CARVALHO, A. et al. *Adolescência*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DODGE, B. **WebQuest: uma técnica para aprendizagem na rede internet**. Tradução realizada pelo professor Jarbas N. Barato. Artigo original: WebQuests: atechnique for internet – based learning. *The Distance Educator*. v 1, n. 2, p.1-4, 1995.

EISENSTEIN, E. **Adolescência: definições, conceitos e critérios**. *Adolescência & Saúde*. v. 2 n. 2, p. 1-4, 2005.

FERREIRA, V. F. **As Tecnologias Interativas no Ensino**. *Revista Química Nova*. v. 21, n. 6, p. 780-786, 1998.

GAIO, R. (Org.) **Metodologia de Pesquisa e produção de conhecimento**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2008.

GIANOTTO, D. E. P., DINIZ, R. E. da S. **Formação inicial de professores de Biologia: a metodologia colaborativa mediada pelo computador e a aprendizagem para a docência**. *Revista Ciência e Educação*: v. 16 n. 3 p. 631 – 648, 2010.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

JÚNIOR, J. B. B. COUTINHO, C. M. P. ALEXANDRE, D. S. **Desenvolvimento, Avaliação e Metodologia da Utilização de uma WebQuest na área de Ciências da Natureza**. IN: CARVALHO, A. A. (Org.) *Actas do Encontro sobre WebQuest*. Braga: CIEd, 2006.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. **As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências**. *Ciência e Educação*. v 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

KRASILCHIK, M. **Reforma e Realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva. v. 14, n. 1: São Paulo. Jan.-Mar., 2000.

\_\_\_\_\_. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: E-PU, 1987.

KRISTENSEN, C. H. LEON, J. S. D'INCÃO, D. B. DELL'AGLIO, D. D. **Análise da frequência e do impacto dos eventos estressores em uma amostra de adolescente.** Revista Interação em Psicologia. v.8, n. 1, p.45-55, 2004.

LEÃO, M. B. C. **Multiambientes de Aprendizaje em entornos semipresenciais:** in: Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación, nº 23, Sevilla: 2004. Disponível em: [www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n23/n23art/art2306.htm](http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n23/n23art/art2306.htm) Acesso em 02.09.2011.

\_\_\_\_\_ **FlexQuest: uma incorporacion de la Teoria de la Flexibilidad Cognitiva (TFC) en el modelo WebQuest.** Disponível em: [www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/2008/pdf/flexquest.pdf](http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/2008/pdf/flexquest.pdf) acesso em:10/08/12.

LEÃO, M. B. C.; NERI DE SOUZA, F.; MOREIRA, A. **FlexQuest: literacia da informação e flexibilidade cognitiva.** Indagatio Didactica. V.3(3), Aveiro: Portugal, 2011.

LEVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

MARTINHO, T. POMBO, L. **Potencialidades das TIC no Ensino de Ciências Naturais – Um estudo de caso.** Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias. V.8, n. 2, p. 527-538, 2009.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MORAN, J. M. **Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias. Informática na Educação: Teoria & Prática:** ISSN: 1516 – 084X e - ISSN: 1982-1654. V,3, n. 1, p.137-144, 2000.

\_\_\_\_\_ **Como Utilizar a Internet na Educação.** Revista Ciência da Informação, V. 26, n. 2 maio-agosto, 2008. Disponível em: [www.eca.usp.br/prof/moran](http://www.eca.usp.br/prof/moran) Acesso em: 05/01/2012.

NERI de SOUZA, F., LEÃO, M. B. C., MOREIRA, A. **Elementos estruturadores de uma WebQuest Flexível (FlexQuest).** IN: CARVALHO, A. A. A. Actas de Encontro sobre WebQuest. Braga: CIEEd, 2006.

OLIVEIRA, E de.; ENS, R. T.; FREIRE ANDRADE, D. B. S.; MUSSIS, C. R de. **Análise de conteúdo e pesquisa na área de educação.** Revista Dialogo Educacional. V. 4, n.9, p. 1-17, 2003.

OSÓRIO, M. et al. **La educación científica y tecnológica desde el enfoque em ciência, tecnologia y sociedad: aproximaciones y experiências para La educación secundaria.** Revista Iberoamericana de Educación. n. 28, p.61-82, 2002.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PESSOA, M. T. R. **Aprender e ensinar no ensino superior: Contributos da Teoria da Flexibilidade Cognitiva**. Revista Portuguesa de Pedagogia: Extra-série, Coimbra, 2011 p.347-356.

PIMENTA, S. G. (org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

PINANGÉ, T. SILVA, J. R. da. **Gênero e Trabalho: da origem da docência à feminização do magistério**. II Seminário Nacional – Gênero e Práticas culturais, leituras e representações. João Pessoa, 2009. Disponível em: [itaporanga.net/gênero /gt4/12 pdf](http://itaporanga.net/gênero/gt4/12.pdf). Acessado em 02/01/2013.

PONTE, J. P. **As TIC no início da escolaridade: perspectivas para formação inicial de professores**. IN: J. P. Ponte (org.). A formação para integração das TIC na educação pré-escola e no 1º ciclo do ensino básico. (Cadernos de Formação de Professores n. 4 p. 19-26). Porto: Porto Editora, 2002.

REZENDE, F. **As Novas Tecnologias na Prática Pedagógica sob a Perspectiva Construcionista**. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2 n. 1, p.75-98, 2002 .

SANCHO, J. M. HERNÁNDEZ, F. (et al) **Tecnologias para Transformar a Educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOS, I. G. de S. **A FlexQuest como estratégia didática no ensino de eletroquímica**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências. UFRPE. Recife, 2012.

SANTOS, I.G de S.; LEÃO, M.B. C. **A construção de FlexQuest sobre Eletroquímica por professores da educação básica**. Atas da ABRAPEC, 2011. Disponível em: [www.adaltech.com.br/abrapec/resumos/R1218-1.pdf](http://www.adaltech.com.br/abrapec/resumos/R1218-1.pdf). acessado em 19/12/12.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SHULMAN, L. S. **Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma**. Revista de currículun y formación del profesorado. v. 9, n. 2, p.1-30, 2005.

SILVA, M. **Sala de Aula Interativa**. 5 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2010.

SPIRO, R. J.; COLLIN, B. P.; RAMCHANDRAN, A. R. **Modes of openness and flexibility in cognitive flexibility hypertext learning environments**. In: Khan, B. (Ed). Flexible learning in an information society. Hershey, PA: Information Science Publishing. p.18-25, 2007.

SPIRO, R. J. FELTOVICH, P. J. JACOBSON, M. J. COULSON, R. L. **Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition.** in Ill-structured Domains. IN: DUFFY, T.M. JONASSEN, D. H. Constructivism and the Technology of Instruction – A Conversation, 1992.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e formação profissional.** Petrópolis, RJ: vozes, 2002.

\_\_\_\_\_ **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação a formação para o magistério.** Revista Brasileira de Educação. Nº 13, 2000.

VALENTE, J. A. (Org.). **O Computador na Sociedade do Conhecimento.** Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

\_\_\_\_\_ **Informática na Educação no Brasil: Análise e contextualização histórica.** In: Valente, J. A. O Computador na sociedade do conhecimento. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VASCONCELOS, F. C.G. C. de. **Utilização de recursos audiovisuais em uma estratégia FlexQuest sobre Radioatividade.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ensino de ciencias. UFRPE. Recife, 2011.

VASCONCELLOS, F. C. G. C. de, LEÃO, M. B. C. **Utilização de recursos audiovisuais em uma estratégia FlexQuest sobre Radioatividade.** Investigações em Ensino de Ciências. v. 17, n.1, p. 37-58, 2012.

VERAS, U. M. C. M. **O modelo WebQuest modificado.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. UFRPE. Recife, 2006.

VERAS, U. M. C. M., LEÃO, M. B. C. **O Modelo Webquest Modificado.** Revista Iberoamericana de Educación. N.43/3, junho de 2007.

VIANNA, D. M., ARAÚJO, R. S. **Buscando elementos na internet para uma nova proposta pedagógica.** IN: CARVALHO, A. M. P. de (org.). Ensino de Ciências – Unindo a Pesquisa e a Prática. São Paulo: Thompson, 2004.



- ) boa, costumo encontrar o que procuro
  - ) muito boa, sempre encontro o que procuro
  - ) não possuo, tenho dificuldade de encontrar o que procuro
- e) Quando você utiliza a internet para buscar informações, você:
- ) utiliza endereços conhecidos para visitar páginas
  - ) procura páginas utilizando ferramentas de busca (Google, Cadê? ...)
- f) Quais ferramentas de busca você já utilizou?
- ) Bing    ) Google    ) Yahoo!    ) Cadê?    ) outras:
- 
- g) Quando você utilize as ferramentas de busca, você considera que:
- ) selecionam informações relevantes
  - ) selecionam muitas informações irrelevantes
  - ) com dificuldade consegue encontrar informações relevantes
- h) Quando você utiliza a internet para realizar pesquisas costuma:
- ) encontrar logo o que procura
  - ) demorar um certo tempo para encontrar o que procura
- i) Você considera a qualidade dos conteúdos encontrados na internet:
- ) de bom nível de abordagem e de profundidade
  - ) normalmente são de bom nível
  - ) quase sempre são superficiais
  - ) são muito superficiais
- j) Ao realizar uma pesquisa na internet, você:
- ) Assim que encontra algo interessante para de ver outras páginas
  - ) Seleciona várias páginas interessante para poder decidir o que vai usar
- k) Como você organiza páginas do seu interesse:
- ) adiciona aos favoritos
  - ) guarda em pastas organizadas por temáticas
  - ) anota os endereços
  - ) imprime o que encontra
  - ) não costuma organizar
3. Utilização da internet nas atividades de ensino:

a) Você costuma utilizar a internet nas atividades de ensino de Ciências? Por quê?

---

---

---

---

b) Na sua opinião, como a internet pode contribuir para a realização de um ensino mais proveitoso?

---

---

---

---



**APENDICE B – Questionário Aberto****UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO****PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS****Questionário aberto****a) Avaliação da FlexQuest enquanto estratégia de ensino de Ciências:**

1. Em relação à FlexQuest, você a considera uma estratégia interessante para trabalhar conteúdos de Ciências? Por quê?

---

---

---

---

2. Qual o diferencial da FlexQuest quando comparado a outras atividades mediadas pela internet, a exemplo de uma pesquisa simples que os professores costumam solicitar aos alunos?

---

---

---

---

3. Que fatores você considera imprescindíveis para que uma FlexQuest consiga envolver os alunos na atividades propostas e contribuir para a construção de conhecimentos?

---

---

---

---

3. A FlexQuest pode facilitar o processo de construção do conhecimento pelo aluno? Explique.

---

---

---

---

**b) Processo de elaboração da FlexQuest pelos professores:**

4. Como foi para você elaborar uma FlexQuest sobre o conteúdo puberdade? Relate um pouco este processo.

---

---

---

---

5. Como foi organizado o trabalho de construção da FlexQuest pelo grupo?

---

---

---

---

6. Quais foram as principais dificuldades encontradas no processo de elaboração da FlexQuest?

---

---

---

---

7. O que feito para superar as dificuldades encontradas?

---

---

---

---

**c) Saberes e ou competências necessárias ao professor para elaborar e utilizar a FlexQuest nas atividades de ensino:**

8. Na sua opinião conhecer bem o conteúdo e saber navegar na internet são suficientes para a elaboração da estratégia FQ? Por quê?

---

---

---

---

9. Para elaborar uma FlexQuest que conhecimentos (competências) são necessários ao professor?

---

---

---

---

10. Para construir uma FlexQuest que concepção de ensino e aprendizagem precisa ter o professor? Por quê?

---

---

---

---

11. Dos saberes necessários ao professor para a elaboração da estratégia FlexQuest relacione aqueles que você considera imprescindíveis.

---

---

---

---

**d) Apropriação da FlexQuest enquanto estratégia de Ensino**

12. Em termos potencial, em que situação, série ou modalidade de ensino a FlexQuest seria realizada com maior sucesso? Por quê?

---

---

---

---

13. Você acredita que os alunos do oitavo ano conseguiriam desenvolver uma aprendizagem conceitual, a partir da realização de uma FlexQuest como esta, sobre puberdade, construída durante a oficina?

---

---

---

---

---

14. Como o professor pode se apropriar desta estratégia de ensino? Ela é uma estratégia complementar ou corresponde a uma sequência de ensino de determinado conteúdo?

---

---

---

---

---

15. Para qual contexto de ensino (presencial, a distância, formal, não-formal), a Flexquest é mais apropriada? Por quê?

---

---

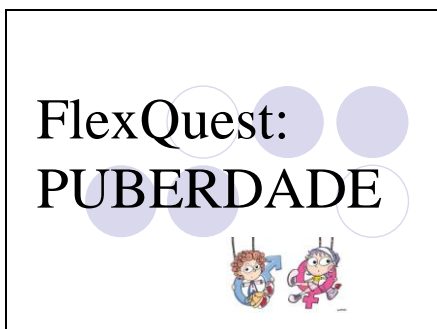
---

---

---

## Anexo A – FlexQuest construída pela equipe I

Slide 1



Slide 4

### Caso 1: Meninos estão começando a puberdade mais cedo. (Notícia do BBC Brasil)

- Um estudo realizado nos Estados Unidos revelou que os meninos estão experimentando o início da puberdade até dois anos antes do que pensava. A pesquisa descobriu que em média os meninos brancos e hispânicos estão atingindo a puberdade com 10,4 anos e os negros começam a adolescência com 9,4 anos.

Mini caso 1.1: Puberdade está acontecendo mais cedo

Mini caso 1.2: Como explicar tal comportamento

Mini caso 1.3: Puberdade, quando começa e quando termina

<http://www.revistademedicina.org.br/ant/89-2/89-2-2-crescimento.pdf>

Slide 2

### INTRODUÇÃO

A puberdade é um período de transição correspondente a passagem da infância para a adolescência, onde se pode vivenciar transformações biológicas tanto no âmbito comportamental como corporal. Uma fase de descoberta que acarreta vários questionamentos. Mas, como explicar tais comportamentos, quais as verdades e os mitos existentes sobre o assunto?

Nesta FlexQuest, você terá a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre esse assunto.

Slide 5

### Mini Caso 1.1: Puberdade está acontecendo mais cedo

- Os pesquisadores acompanharam os dados sobre a ocorrência dos primeiros sinais de puberdade masculina: o surgimento dos pelos pubianos e o aumento dos testículos. O estudo, publicado na revista Pediatrics, não detalha, no entanto, quais as causas dessas mudanças. Mesmo assim, os especialistas avaliam que a descoberta pode ser importante para a adoção de novas estratégias de saúde pública.

[http://www.diariodopermamibico.com.br/app/noticia/mundo/2012/10/25/interm\\_mundo\\_4042077/memmoz-estao-comecendo-puberdade-mais-cedo-diz-estudo.shtml](http://www.diariodopermamibico.com.br/app/noticia/mundo/2012/10/25/interm_mundo_4042077/memmoz-estao-comecendo-puberdade-mais-cedo-diz-estudo.shtml)

Slide 3

### RECURSOS

- Caso 1: Meninos estão começando a puberdade mais cedo.
- Caso 2: Fase do desenvolvimento hormonal.
- Caso 3: Mitos e Verdades.

Slide 6

### Mini caso 1.2: Como explicar tal comportamento

Várias teorias tentam explicar o avanço no início da puberdade em meninas e meninos, desde os altos índices de obesidade até produtos químicos presente nos alimentos que pode interferir na produção dos hormônios.

Mas os pesquisadores observam que é necessário realizar mais estudos para identificar melhor as causas do fenômeno e entender melhor por que as crianças estão amadurecendo sexualmente mais rápidos

[http://www.bbc.co.uk/portuguese/bioticias/2012/10/121024\\_puberdade\\_meninos\\_igb\\_m.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/bioticias/2012/10/121024_puberdade_meninos_igb_m.shtml)

## Slide 7

**Mini caso 1.3: Puberdade, quando começa e quando termina**

Não há idade definida para o início da puberdade. A idade em que começa a puberdade e a velocidade de desenvolvimento podem variar de criança para criança.

A maioria das meninas começará a puberdade entre 8 e 13 anos de idade, com idade média de 11. Meninas se desenvolvem mais rapidamente do que os meninos, com a maioria atingindo a plena maturidade dentro de quatro anos do início da puberdade.

Os meninos tendem a desenvolver mais tarde que as meninas, e o processo de desenvolvimento normalmente demora mais tempo. A maioria dos meninos começa a puberdade entre 9 e 14 anos de idade, com idade média de 12. A maioria dos meninos atingem a maturidade dentro de seis anos do início da puberdade.

## Slide 10

**Mini-Caso 2.2: Desenvolvimento de todos os órgãos e sistemas**

Com exceção do tecido linfóide, que apresenta involução progressiva a partir da adolescência, e do tecido nervoso (praticamente com todo o seu crescimento já estabelecido), todos os órgãos e sistemas se desenvolvem durante a puberdade, sobretudo os sistemas cardiocirculatório e respiratório.

O aumento da capacidade física observado na puberdade é mais marcante no sexo masculino, e é resultante do desenvolvimento do sistema cardiorrespiratório, das alterações hematológicas (aumento da eritropoiese) e do aumento da massa muscular, da força e da resistência física.

## Slide 8

**Caso 2: Fase do desenvolvimento hormonal**

A puberdade é provocada pela liberação de hormônios que agem como mensageiros poderosos. Esses mensageiros são capazes de estimular o crescimento e a mudança de muitas partes diferentes do corpo.

A puberdade pode provocar alterações como modificações físicas, alterações psicológicas e mudanças de comportamento que podem levar alguns adolescentes a experimentar atividades novas e potencialmente arriscadas, por exemplo tabagismo, álcool e sexo.

Mini-Caso 2.1: Alteração da forma e da composição corporal

Mini-Caso 2.2: Desenvolvimento de todos os órgãos e sistemas

Mini-Caso 2.3: Desenvolvimento das características sexuais secundárias

## Slide 11

**Mini-Caso 2.3: Desenvolvimento das características sexuais secundárias**

Esse conjunto de modificações é desencadeado e regulado por um complexo mecanismo neuroendócrino, ainda não completamente esclarecido, e influenciado por fatores genéticos e ambientais. Nota-se a influência de fatores hereditários nos eventos puberais, sobretudo no tocante à variabilidade de tais fenômenos e à sua magnitude, a exemplo das características de pilosidade, tamanho das mamas e idade de ocorrência da primeira menstruação (menarca). Sob condições ambientais favoráveis, grande parte das variações do crescimento físico na adolescência será ditada predominantemente por fatores genéticos.

A primeira manifestação puberal nas meninas é o desenvolvimento do broto ou botão mamário, fenômeno denominado de telarca. No sexo masculino, o início clínico da puberdade é marcado pelo aumento do volume testicular, ao atingir quatro centímetros cúbicos (mililitros), o que é raramente percebido pelo próprio adolescente.

## Slide 9

**Mini-Caso 2.1: Alteração da forma e da composição corporal**

A composição corporal do adolescente oscila em função da maturação sexual. A idade da menarca representa o início da desaceleração do crescimento que ocorre no final do estirão puberal, e o maior acúmulo de tecido adiposo. Para os meninos, o pico de crescimento coincide com a fase adiantada do desenvolvimento dos genitais e pilosidade pubiana, momento em que também ocorre desenvolvimento acentuado de massa magra e muscular.

## Slide 12

**Caso 3: Mitos e Verdades.**

- A puberdade é o momento de redescobrir o próprio corpo, aprender a lidar com novos sentimentos, sensações e necessidades, tudo isto mexe com a cabeça tanto da menina quanto do menino, que se vê diante de um mundo desconhecido, geralmente com um misto de curiosidade e medo quanto a sua normalidade.

Mini Caso 3.1: Espinhas: mitos e verdades

Mini Caso 3.2: TPM: mitos e verdades

Mini Caso 3.3: É normal que na adolescência apareçam períodos de predomínio de aspectos femininos no menino e masculinos na menina

## Slide 13

**Mini Caso 3.1: Espinhas: mitos e verdades**


**Mito:** A acne e coisa só de adolescente?

**Verdade:** Após a puberdade, a acne pode aparecer em qualquer etapa da vida do ser humano, pois depende do estímulo hormonal de cada pessoa e da produção das glândulas sebáceas, além de outros motivos. Algumas mulheres têm alteração hormonal resultante de ovário policístico e é importante diagnosticar o quanto antes.

**Mito:** Comer chocolates das espinhas?

**Verdade:** Estudos recentes mostram que uma dieta rica em carboidratos de alto índice glicêmico - como doces, chocolates, pães e biscoitos - levam a uma alteração na resistência à insulina, o que estimula o aparecimento da acne. Entretanto, essa relação hormonal é indireta, pois a gordura que comemos não vai para a pele.

<http://consultorioestetica.blogspot.com/2011/04/26649.html>



## Slide 16

**PROCESSOS**

Agora você irá relacionar alguns mini-casos, lidos anteriormente, de acordo com os temas sugeridos abaixo:

- A puberdade precoce prejudica o desenvolvimento da criança: Reveja os mini-casos 1.3;2.1
- As grandes transformações da puberdade: Reveja os mini-casos 2.1;2.3 e 3.3
- Sintomas e sensações vivenciadas na puberdade: Reveja os mini-casos 1.2; 3.1;3.2

## Slide 14

**Mini Caso 3.2: TPM: mitos e verdades**

- Tensão pré-menstrual. Estas três palavras começam a fazer parte do vocabulário de todas as mulheres durante a puberdade

**Algumas mulheres podem ter TPM durante o mês inteiro?**

**Mito.** "A tensão pré-menstrual é cíclica e ocorre apenas cerca de 10 a 14 dias antes da menstruação. Não ocorrendo nem antes, nem depois deste período."

**Pode ocorrer aumento de peso durante esse período?**

**Verdade.** "No período pré-menstrual e menstrual, é esperada uma variação de peso em até dois quilos. Isso acontece por conta da diminuição da urina e retenção de sal e água no corpo. A volta ao peso normal acontece logo após a menstruação."

<http://www.45graus.com.br/conheca-mitos-e-verdades-sobre-a-tpm-saude.41985.html>

## Slide 17

**TAREFAS**

Agora é o momento de realizar algumas atividades referentes aos casos apresentados nesta FlexQuest.

1. Leia os mini-casos apresentados nesta FlexQuest;
2. Formulem várias perguntas sobre todos os casos que gostaria de ser respondido ou que desperte sua curiosidade;
3. As perguntas serão trabalhadas através da dinâmica G.V G.O

## Slide 15

**Mini-Caso 3.3: É normal que na adolescência apareçam períodos de predomínio de aspectos femininos no menino e masculinos na menina**

Durante a adolescência é comum observarmos uma fase de "homossexualidade", em que as meninas convivem com suas amigas intimamente, trocando confidências e os meninos buscam parceiros para brincadeiras e vivências. É uma fase de experimentação sexual, que geralmente não influi na identidade sexual adulta futura. Freud diz que é somente após a puberdade que o comportamento sexual assume sua forma definitiva. A identidade sexual só é consolidada no final da adolescência, com a passagem para a idade adulta (Aberastury et al., 1988). Segundo a teoria psicanalítica, na infância existe uma "bissexualidade" que vai sendo substituída pela identidade sexual masculina ou feminina à medida que ocorrem as transformações biológicas do corpo e as condutas psicológicas e sociais são aprendidas. A moda unissex mostra claramente a ambivalência da definição sexual na adolescência. Através da roupa e do cabelo pode-se ver como o jovem expressa seus conflitos de identificação sexual.

[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/multimedia/adolescente/textos\\_comp/1c\\_14.html](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/multimedia/adolescente/textos_comp/1c_14.html)

## Slide 18

**AVALIAÇÃO**

- Todos os participantes serão avaliados de forma individual e coletiva momento das discussões

## Slide 19

**Conclusão**

Após o estudo sobre puberdade, esperamos que você tenha:

- Compreendido as consequências da puberdade precoce no desenvolvimento da criança
- As transformações vividas na puberdade
- Os sintomas e sensações vivenciados nessa fase.

Saiba mais em: <http://www.infoescola.com/sexualidade/puberdade/>  
<http://www.mundoeducacao.com.br/sexualidade/puberdade.htm>  
[http://vescola.mec.gov.br/index.php?option=com\\_zoo&view=item&item\\_id=2633](http://vescola.mec.gov.br/index.php?option=com_zoo&view=item&item_id=2633)  
<http://portaldoProfessor.mec.gov.br/fichaTecnica/Aula.html?aula=19345>



## Anexo B - FlexQuest construída pela equipe II

Slide 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
VALE DO SÃO FRANCISCO /SB

2012.1

Slide 4

### INTRODUÇÃO

- O tema central é puberdade precoce, pretendemos demonstrar algumas mudanças físicas, psicológicas e hormonais que acontecem no corpo de um adolescente de maneira prática à induzir o aluno à investigação do assunto abordado, relacionando a teoria com o cotidiano, com os casos que estão a sua volta. <http://endobest.com/lexquest>
- A puberdade, por vezes, pode trazer problemas sociais e até psicológicos? Você sabe o que é puberdade e quando se inicia? O que causa a puberdade precoce e quais os sinais clínicos?
- Nesta FlexQuest você terá a oportunidade de estudar vários casos que poderão lhe ajudar a compreender os diversos fatores que influem no desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários.
- Depois leia com cuidado todos os casos e recursos e logo em seguida reveja-os sobre determinados temas em processos.

Slide 2

### DISCENTES

- LUCIENE CARNEIRO
- RAPHAEL NASCIMENTO
- REBECA EMANUELLA

Slide 5

### CASO I

- "Manuela acabara de completar 9 anos quando os seios começaram a surgir. Na época, ela adorava pique-corrente e as aulas de circo, brincava o tempo todo e ainda dormia com seu ursinho. Com jeito de moleca, mostrava pouco ou nenhum interesse por meninos. Os pelos das axilas apareceram na mesma idade, assim como os do púbis. Aos 10 anos, já usava sutiã, peça que comprou junto com um grupo de amigas da escola que também viviam a mesma situação. Com 11 anos, ela menstruou".

Slide 3

### A PUBERDADE



Slide 6

- Pode parecer pouca idade, mas esse é o padrão de amadurecimento sexual das meninas. O desenvolvimento da puberdade feminina varia dos 8 aos 13 anos e se define pelo aparecimento dos seios. "Normalmente, na menina o primeiro sinal da puberdade é a chamada telarca, o aparecimento das mamas", diz a Dra. Flávia Conceição, que atua no Serviço de Endocrinologia do Hospital Universitário Cle-mentino Fraga Filho e é professora de Endocrinologia na UFRJ.

## Slide 7

**MINI CASOS**

- 1.1 Manuela acabara de completar 9 anos quando os seios começaram a surgir. Na época, ela adorava piquê-corrente e as aulas de circo, brincava o tempo todo e ainda dormia com seu ursinho.
- 1.2 Os pelos das axilas apareceram na mesma idade, assim como os do púbis. Aos 10 anos, já usava sutiã, peça que comprou junto com um grupo de amigas da escola que também viviam a mesma situação. Com 11 anos, ela menstruou.

## Slide 10

**CASO II**

- Paciente feminina teve diagnóstico da síndrome com 1 ano e 9 meses de idade, mostrando manchas cutâneas café com leite, puberdade precoce (M3,P3) e hipertireoidismo. Foi tratada com cetoconazol (200 mg de 8/8 h) e metimazol (20 mg de 12/12 h), sem controle apropriado do hipertireoidismo. Aos 3 anos e 2 meses, foi administrado 555MBq de 131I-iodeto de sódio, com caráter ablativo, evoluindo para hipotireoidismo em 30 dias e compensação do mesmo nos dois meses subsequentes.


## Slide 8

- 1.3 Pode parecer pouca idade, mas esse é o padrão de amadurecimento sexual das meninas. O desenvolvimento da puberdade feminina varia dos 8 aos 13 anos e se define pelo aparecimento dos seios. "Normalmente, na menina o primeiro sinal da puberdade é a chamada telarca, o aparecimento das mamas.

## Slide 11

- Evoluiu com fraturas (fêmur e bacia) que resultaram em deformidade do MIE, bem como ao nível da calota craniana. A atividade física mantida foi natação, evidenciando bom desenvolvimento psíquico; a medicação básica tem sido cetoconazol, alendronato sódico, cálcio com vitamina D e L-tiroxina nestes últimos 5,5 anos. Atualmente mostra sinais de raquitismo hiperfosfatúrico.

## Slide 9



## Slide 12

**MINI CASOS**

- 2.1 "Paciente feminina teve diagnóstico da síndrome com 1 ano e 9 meses de idade, mostrando manchas cutâneas café com leite, puberdade precoce".
- 2.2 "Aos 3 anos e 2 meses, foi administrado 555MBq de 131I-iodeto de sódio, com caráter ablativo, evoluindo para hipotireoidismo".

Slide 13

- 2.3 "Evoluiu com fraturas (fêmur e bacia) que resultaram em deformidade do MIE, bem como ao nível da calota craniana".
- 2.4 "A atividade física mantida foi natação, evidenciando bom desenvolvimento psíquico".

Slide 16

- "Hoje existem muitos estudos sobre a influência desses agentes, mas não podemos afirmar que é o fator responsável. Mais de 90% dos casos de puberdade precoce nas meninas não têm causa identificada", afirma o Dr. Durval.

Slide 14



Slide 17

- É difícil dosar se a exposição ambiental está, de fato, induzindo à puberdade precoce das crianças. Depende do tempo de ação e da quantidade de interferente endócrino ao qual a criança foi exposta. É necessário levantar dados epidemiológicos sobre as comunidades afetadas e o grau de exposição para relacionar causa e efeito. A grande dificuldade é mensurar os efeitos.

Slide 15

### CASO III

- Encontrados em inseticidas (especialmente o DDT), maquiagem, loções e plásticos de canudinhos e mamadeira, que desorganizam o sistema endócrino. Hoje alguns rótulos de mamadeira à venda no Brasil trazem a informação "sem bisfenol". Pesquisas mostram que estas substâncias químicas ativam os receptores de produção de estrógeno, o que pode provocar o desenvolvimento de mamas e o início da puberdade em meninas.

Slide 18

### MINI CASOS

- 3.1 "Encontrados em inseticidas (especialmente o DDT), maquiagem, loções e plásticos de canudinhos e mamadeira, que desorganizam o sistema endócrino".
- 3.2 "Pesquisas mostram que estas substâncias químicas ativam os receptores de produção de estrógeno, o que pode provocar o desenvolvimento de mamas e o início da puberdade em meninas".

Slide 19

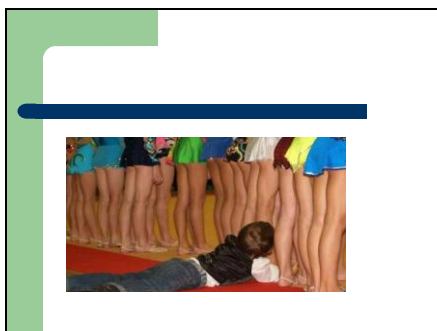
- 3.3 "É difícil dosar se a exposição ambiental está, de fato, induzindo à puberdade precoce das crianças".
- 3.4 "É necessário levantar dados epidemiológicos sobre as comunidades afetadas e o grau de exposição".

Slide 22

### TAREFAS

- 1. Agora que você já estudou todos os casos e mini-casos irão construir um novo caso em vários mini-casos com o seu grupo de trabalho, para ser apresentado para discussão em sala de aula.
- O novo caso para desconstruir: Puberdade tardia (<http://www.selecoes.com.br/as-criancas-estao-crescendo-rapido-demais>)
- Contexto e Informações de apoio: ([http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?pid=S0872-07542010000300019&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?pid=S0872-07542010000300019&script=sci_arttext))
- 2. Procure um novo caso na Internet ([www.google.com.br](http://www.google.com.br)) sobre o tema abordado: Puberdade Tardia e analise-o com os membros de seu grupo.

Slide 20



Slide 23

### AVALIAÇÃO

- A avaliação se dará de 03 formas:
- 1 - Apresentação dos grupos;
- 2 - Entrega de textos e
- 3 - Entrega de sugestões para novos temas.

CRITÉRIOS	NOTAS
Domínio sobre o assunto	5,0 pt
Conteúdo da pesquisa	3,0 pt
Tema sugerido	2,0 pt

Slide 21

### PROCESSOS

TEMA I: A puberdade precoce apresenta vários sinais, o que irá depender de pessoa para pessoa, pode aparecer diversos fatores físicos como o aparecimento das mamas, pêlos no pubis, dentre outros, para entender melhor leia os mini-casos 1.1 e 2.1.

TEMA II: Dentre os fatores que podem causar a puberdade precoce estão, por exemplo, o funcionamento antecipado da hipófise e do par de glândulas supra-renais, responsáveis por secretar os hormônios do desenvolvimento sexual acarretando um descompasso entre o relógio biológico e o mental, atropelando a infância e para perceber melhor sobre esta temática faça uma leitura nos mini-casos 2.2, 3.1 e 3.2.

TEMA III: Depois de observado alguns fatores que podem causar a puberdade precoce, podemos citar como forma de diagnóstico o exame físico e o exame complementar e uma forma de tratamento o bloqueio hormonal, para se situar melhor faça uma breve contextualização sobre os mini-casos 2.4 e 3.4.

Slide 24

### CONCLUSÃO

- Ao final de nossos estudos sobre o tema puberdade precoce, esperamos que os alunos:
- Tenham ficado sensibilizados com os diversos casos apresentados nesta flexQuest sobre o tema abordado.
- Tenham visto: O que é?, O que causa?, Sinais Clínicos, diagnóstico, tratamento e a importância do mesmo de como é inserido e abordado perante a sociedade, em destaque, os adolescentes.

Para saber mais visite o site:  
[http://saude.abril.com.br/dicoes/0286/familia/conteudo\\_235887.shtml](http://saude.abril.com.br/dicoes/0286/familia/conteudo_235887.shtml)

## Anexo C – FlexQuest Construída pela equipe III

### Slide 1

#### Uma FlexQuest para o 9º ano do Ensino Fundamental

Elaborado por graduandas do curso de licenciatura em Ciências da Natureza Cíntia Pereira; Isis Valéria de Carvalho e Leonésia Leandro.

### Slide 4

#### Introdução

- As mudanças ocorridas no corpo podem ser físicas ou biológicas, esses fatores são controlados pelos hormônios, mas todo indivíduo reage da mesma forma durante esse momento? Como a sociedade trata essas alterações hormonais? Seria normal agredir uma professora porque está com TPM, ou chorar porque alguém gritou com você? O que os pesquisadores da área falam sobre o assunto? Em meio a tantas mudanças que aparecem no corpo o jovem adolescente não consegue administrar e entender o que é normal nesse processo tão complexo.

### Slide 2

#### Introdução

**Xi está aparecendo um pelinho no meu órgão genital, ué por que isso aconteceu?**

A Tatiane é aluna do 6º ano de uma determinada escola de um bairro periférico da cidade de Juazeiro, o Pedro é um estudante do 7º ano, de outra escola situada na cidade de São Paulo. Ao observarmos este fato, aparentemente distinto, seria possível identificar alguma relação comum entre esses dois jovens? Normalmente esse é a faixa etária de idade em que os alunos começam a passar por mudanças hormonais chamada de puberdade, mas o que representa esse processo na vida de cada indivíduo?

### Slide 5

#### Introdução



- Buscando responder aos questionamentos relatados acima iremos trabalhar o tema "Puberdade" através de uma ferramenta de ensino chamada FlexQuest, na qual serão analisados três estudos de casos, afim de melhor entender o "mistério" que envolve todo esse tema. Essa é uma estratégia que possibilitará a sua compreensão por isso navegue aqui e descubra!!!!

### Slide 3

#### Introdução

Durante esse momento surgem várias dúvidas relacionadas às mudanças ocorridas no corpo, uma delas seria a quem devo recorrer para saná-las? O que é normal para cada idade? Quais as questões sociais envolvidas durante essa fase de mudança? Todos passam por esse processo? Essas são apenas algumas das variadas perguntas que surgem na fase da puberdade.




### Slide 6

#### Processo



- Siga as orientações para execução do projeto
- **Primeiro passo:**
- Forme seu grupo com 3 ou 4 colegas.
- **Segundo passo:**
- As alterações hormonais são características evidentes na fase da puberdade, e são sinais perceptíveis para os adolescentes. Para entender melhor algumas mudanças fisiológicas que ocorrem no corpo leiam atentamente os dois primeiros parágrafos do texto: **A puberdade vem mais cedo. E a infância fica mais curta.** Em seguida leia o último parágrafo do texto: **A busca da identidade na adolescência.** Disponíveis em:
- TEXTO I -
- <http://revistaescola.abril.com.br/crianca-e-adolescente/desenvolvimento-e-aprendizagem/nuca-identidade-adolescente-jovem-puberdade-538868.html>
- TEXTO II - <http://revistaescola.abril.com.br/crianca-e-adolescente/desenvolvimento-e-aprendizagem/nuca-identidade-adolescente-jovem-puberdade-538868.html>
- Essa leitura é de suma importância para o sucesso do projeto! Coopere com seus colegas!!!

## Slide 7



## Processo

A puberdade precoce está se tornando cada vez mais comum entre os adolescentes, consulte o TEXTO II (leia a partir do 4º parágrafo) e o último parágrafo do TEXTO II, disponíveis nos links acima e tome nota das informações mais importantes.

- **Quarto passo:**
- Para entender mais sobre o comportamento dos jovens em relação ao diálogo, leia o primeiro parágrafo do TEXTO I, o segundo parágrafo do TEXTO II, e os dois primeiros parágrafos do TEXTO III: **Conversando sobre sexo: a rede sociofamiliar como base de promoção da saúde sexual e reprodutiva de adolescentes**, que está disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692006000300017&lng=pt&nrm=ise](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692006000300017&lng=pt&nrm=ise)


## Slide 10

## Recursos

Disponibilizamos aqui alguns sites para que vocês possam tirar algumas dúvidas sobre o tema:

- [http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe\\_artigo.asp?id=201](http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=201)
- <http://www.brasilecola.com/educacao/periodo-de-transformacoes.htm>
- [http://www.engeplus.com.br/0\\_52736\\_Adescente-de-16-an-cessa-hicidinbairRenascer.html](http://www.engeplus.com.br/0_52736_Adescente-de-16-an-cessa-hicidinbairRenascer.html)
- <http://www.faixaapreta.com/site/index.php/multimedia/reportagens/item/156-o-que-s%C3%A3o-ester%C3%B3ides-anabolizantes.html>
- [http://www.istoe.com.br/reportagens/83515\\_OS+RISCOS+DA+MUSCULACAO+NA+ADOLESCENCIA](http://www.istoe.com.br/reportagens/83515_OS+RISCOS+DA+MUSCULACAO+NA+ADOLESCENCIA)
- [http://mmspf.msdonline.com.br/pacientes/manual\\_merck/secao\\_23/cap\\_258.html](http://mmspf.msdonline.com.br/pacientes/manual_merck/secao_23/cap_258.html)
- <http://www.odebate.com.br/saude-beleza/gravidez-na-adolescencia-o-que-fazer-para-prevenir-25-10-2012.html>

## Slide 8



## Processo


Os temas abordados nesta FlexQuest são bastante discutidos principalmente sobre a educação social quando abordamos a questão da sexualidade e sua relação com o diálogo familiar, faça uma resenha crítica do TEXTO III.

- **Sexto passo:**
- Faça uma pesquisa sobre a troca de informações entre jovens sobre sexualidade, como base utilize os dois primeiros parágrafos do TEXTO III e os três últimos parágrafos do TEXTO I.
- **Sétimo passo:**
- Faça uma síntese de tudo que foi estudado e monte um painel para expor na sala de aula.

## Slide 11


## AVALIAÇÃO

- Através da análise das atividades que foram proposta no guia TAREFAS;



## Slide 9

## Tarefa



**I. REFLETA E RESPONDA AS SEGUINTEs QUESTÕES:**

- 1) Quais as principais mudanças físicas que ocorrem no corpo durante o período da puberdade?
- 2) Na sua opinião quais as causas da Puberdade Precoce?
- 3) Quais as principais dificuldades encontradas por você e seus colegas ao falar do assunto sexualidade com amigos, pais e familiares? Explique o porquê.

**II. CONSTRUINDO UM MAPA CONCEITUAL**

Cada dia que passa percebemos a importância da assimilação do conhecimento. Pensando nisso, elabore um mapa conceitual relacionando os assuntos: Puberdade, Puberdade Precoce e Sexualidade, associando-os com a relação familiar.

**III. ELABORANDO UMA ENTREVISTA FAMILIAR**

Elaborem uma entrevista para seus pais ou familiares com perguntas relacionadas aos temas trabalhados acima.

## Slide 12

## Conclusão

- AO FINAL DO PROJETO ESPERAMOS QUE TENHAM COMPREENDIDO:
- O que é puberdade, e suas transformações físicas;
- As causas e consequências da puberdade precoce;
- A importância do diálogo com a família no que diz respeito a sexualidade;
-

## Slide 13

**Créditos**



**FlexQuest elaborada por:**


Cíntia Pereira da Silva, graduanda do curso de licenciatura em Ciências da Natureza;  
E-mail: [cintiaps2as2@hotmail.com](mailto:cintiaps2as2@hotmail.com)

Isis Valéria de Carvalho Souza, graduanda do curso de licenciatura em Ciências da Natureza  
E-mail: [isisvaleria.c@hotmail.com](mailto:isisvaleria.c@hotmail.com)

Leonésia Leandro, graduanda do curso de licenciatura em Ciências da Natureza  
E-mail: [leo\\_nesia@hotmail.com](mailto:leo_nesia@hotmail.com)

## Slide 14

**Referências**




- <http://portal.semente.pro.br/quests/remedioamargo/index.htm>
- <http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/a-puberdade-vem-mais-cedo-e-a-infancia-fica-mais-curta>
- <http://revistaescola.abril.com.br/crianca-e-adolescente/desenvolvimento-e-aprendizagem/busca-identidade-adolescencia-jovem-puberdade-538868.shtml>
- [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692006000300017&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692006000300017&lng=pt&nrm=iso)

## Anexo D - FlexQuest construída pela equipe IV

### Slide 1

**FlexQuest: Puberdade**



Navegue pelas partes da FlexQuest e entenda algumas transformações que ocorrem durante a puberdade.

### Slide 4

**Mini-caso1.1: Transformações dos meninos durante a puberdade**

- Primeira ejaculação (liberação de sêmem através do pênis);
- Aparecimento de pêlos na região pubiana, axilas e rosto (principalmente acima do lábio superior);
- Desenvolvimento do órgão reprodutor (pênis e testículos);
- Crescimento corporal (altura e ombros, principalmente);
- Mudança na voz (engrossamento) entre 11 e 15 anos;
- Aparecimento do pomo-de-adão;
- Surgimento de acne (espinhas) em função de mudanças hormonais;
- Poluição noturna (ejaculação involuntária durante o sono).

### Slide 2

**Introdução**

Sabemos que o ser humano durante toda sua existência passa por diversas etapas e transformações em sua vida. Existe um período denominado puberdade no qual ocorrem várias transformações no corpo e na mente dos adolescentes. Tais mudanças físicas, mentais e emocionais fazem com que os meninos e meninas desenvolvam-se naturalmente, aparecendo diversos pêlos, engrossamento da voz bem como mudança de comportamento em decorrência do alforamento dos hormônios sexuais, deixando-o maduro e capacitado para gerar filhos.

### Slide 5

**Mini-caso1.2: Transformações no corpo das meninas durante a puberdade**

- Desenvolvimento das glândulas mamárias (seios);
- Aparecimento de pêlos na região pubiana e nas axilas;
- Rápido e curto crescimento corporal;
- Surgimento de acne (espinhas) em função de mudanças hormonais;
- Crescimento da região da bacia (cintura);
- Surgimento da menstruação;

### Slide 3

**CASO 1: As mudanças do corpo na puberdade**


Nessa fase os adolescentes se preocupam com a aparência física, logo começam a surgir pelos na púbis, mudança na voz e o aparecimento das mamas nas meninas.

- Mini-caso1.1: Transformações dos meninos durante a puberdade.
- Mini-caso1.2: Transformações no corpo das meninas durante a puberdade.
- Mini-caso 1.3: Mas, porque todas essas mudanças acontecem?

### Slide 6

**Mini-caso 1.3: Mas, porque todas essas mudanças acontecem?**

Essas mudanças acontecem por causa dos hormônios, substâncias que temos em nosso corpo, que são "mensageiros químicos" que determinam onde e como nosso corpo vai se modificar e/ou crescer. Assim, os hormônios de crescimento, são tão importantes quanto os hormônios sexuais, o estrógeno e a progesterona produzidos pelo ovário da mulher e a testosterona produzida pelos testículos do homem.





## Slide 7

## Caso 2 : Gravidez na adolescência.

São muitos os casos de meninas que engravidam na adolescência, tornando-se importante que haja orientação por conta do despreparo já que o seu corpo ainda está em fase de desenvolvimento.

A gravidez na adolescência envolve muito mais do que problemas físicos, pois há também problemas emocionais, sociais, entre outros. Uma jovem de 14 anos, por exemplo, não está preparada para cuidar de um bebê, muito menos de uma família. Entretanto, o seu organismo já está preparado para prosseguir com a gestação, já que, a partir do momento da menstruação, a maturidade sexual já está estabelecida.



<http://dgaosaeotzacaofarst.wordpress.com/2007/10/22/gravidez-na-adolescencia-orientar-e-a-melhor-prevencao/>

## Slide 10

## Processos

Mini-caso1.1: Transformações das meninas durante a puberdade

- Mini-caso 1.2: Transformações dos meninos durante a puberdade
- Mini-caso 1.3: Mas por que estas mudanças acontecem?
- Mini-caso 2.1: Adolescentes Grávidas enfrentam riscos;
- Mini-caso 2.2: Como os pais podem ajudar a prevenir a gravidez na adolescência?

## Slide 8

## Mini-caso 2.1: Adolescentes grávidas enfrentam riscos

Algumas adolescentes escondem a gravidez por medo da reação dos pais, familiares e amigos. Como sabemos, a gravidez é uma fase que requer cuidados e acompanhamento de pré-natal. Se a adolescente decide fazer um aborto, além de estar cometendo um crime do ponto de vista cristão, os riscos para sua saúde são ainda maiores. Além de perder o bebê, a mãe pode perder também a própria vida.



## Slide 11

## Tarefa

Agora que você já tem algumas informações procure outros casos na internet e Confeccione murais para apresentar oralmente para seus colegas.

## Slide 9

## Mini-caso 2.2: Como os pais podem ajudar a prevenir a gravidez na adolescência?

Através do diálogo e do relacionamento amigo com seus filhos, os pais vão orientando os adolescentes sobre a importância de iniciar o relacionamento sexual quando estiverem mais preparados para assumir uma relação madura e responsável. Quando o adolescente se sente feliz e confiante na família, pode adiar o início da atividade sexual. Para que isso ocorra, é preciso que seus pais criem, desde cedo, um ambiente de respeito e amor.



## Slide 12

## Avaliação

- Será feita através da participação do aluno, interesse, observação no domínio e manuseio do computador na realização das tarefas solicitadas pelo professor.
- Observar o empenho do aluno no cumprimento da atividade proposta.

## Slide 13

**Conclusão**

- Considerando que a puberdade envolve vários temas a serem estudados, é importante que façamos novas buscas, para o aprimoramento do aprendizado e possamos utilizar esse conhecimento em diferentes situações.

## Anexo E - FlexQuest construída pela equipe V

### Slide 1



### Slide 4

#### Mini-caso 1.1: gordura do corpo pode estar relacionada a obesidade precoce

Taxas crescentes de obesidade têm papel importante, pois a gordura do corpo pode produzir hormônios sexuais. Alguns pesquisadores também suspeitam que produtos químicos que imitam os efeitos do estrogênio podem estar acelerando o relógio da puberdade, mas a hipótese não foi comprovada.

#### Mini-caso 1.2-Puberdade precoce pode aumentar levemente os riscos de câncer no seio.

O tema é preocupante por razões médicas e psicossociais. Estudos sugerem que a puberdade precoce, tendo como medida a idade da primeira menstruação, pode aumentar levemente o risco de câncer no seio, provavelmente porque resulta em maior tempo de vida exposto aos hormônios estrogênio e progesterona, que podem alimentar alguns tumores.

### Slide 2

#### Introdução

Nota-se atualmente entre os adolescentes uma grande preocupação em está com a aparência bonita, mas o quem vem tirando o sono da moçada é o surgimento de espinhas na face, incomodando a todos. Fato este que acontece na fase da puberdade.

### Slide 5

#### Processos

- Uso de cremes e óleos comprados a qualquer custo para minimizar o problemas das espinhas e cravos que surgem no rosto;
- Compra exageradas de calçados roupas, maquiagens, perfumes, entre outros, para competir com colegas visando ver quem anda mais elegante.



### Slide 3

#### Caso 1- Estudo descobre sinais de puberdade precoce em meninas

**Garotas são mais propensas hoje do que no passado a começar a desenvolver seios entre os 7 e 8 anos de idade**

The New York Times

Em países desenvolvidos, a idade da puberdade despencou entre os séculos 19 e 20 e isso está visto como um sinal de progresso. Mas se a queda continuar, até que ponto ela pode começar a se tornar patológica?

Um novo estudo descobriu que garotas são mais propensas hoje do que no passado a começar a desenvolver seios entre os 7 e 8 anos de idade. A pesquisa é apenas a mais recente de uma enxurrada de relatórios sobre a década passada, que fomentaram preocupação e a um debate acalorado sobre se as meninas estão atingindo a puberdade mais cedo, e por que isso pode estar acontecendo.

Taxas crescentes de obesidade têm papel importante, pois a gordura do corpo pode produzir hormônios sexuais. Alguns pesquisadores também suspeitam que produtos químicos que imitam os efeitos do estrogênio podem estar acelerando o relógio da puberdade, mas a hipótese não foi comprovada.

O tema é preocupante por razões médicas e psicossociais. Estudos sugerem que a puberdade precoce, tendo como medida a idade da primeira menstruação, pode aumentar levemente o risco de câncer no seio, provavelmente porque resulta em maior tempo de vida exposto aos hormônios estrogênio e progesterona, que podem alimentar alguns tumores.

### Slide 6

#### Tarefas

Porquê na fase da adolescência há uma grande preocupação com a aparência física entre os jovens?

Nesta fase nota-se que o comportamento muda,e percebe-se que a rebeldia as vezes aparecem por qualquer motivo,como isso acontece?



## Slide 7

## Tarefas

- **Tarefa 1-** Divisão da sala em grupos, para abordarem o tema que está sendo trabalhado;
- **Tarefa 2-** Debate através de perguntas e respostas;
- **Tarefa 3-** Cada grupo deverá apresentar as considerações finais;
- **Tarefa 4 -** Produzir um relatório sobre o que foi apresentado.

## Slide 8

## Avaliação

Os trabalhos serão avaliados seguindo os seguintes critérios:

- Participação ativa de todos;
- Leitura oral do relatório apresentado;
- Coerência nas perguntas e respostas;
- Organização do evento.

## Slide 9

## Conclusão

Após o estudo sobre a puberdade espero que você tenha:

- Compreendido que o surgimento de espinhas no rosto na fase da adolescência, acontece por conta da fase hormonal no organismo;
- Entendido que o uso de medicamento sem orientação do médico poderá causar transtornos;
- Compreendido que a fase da adolescência acontece em todos os indivíduos deixando marcas benéficas ou malélicas.