



**Advanced Biomedical Research Methods
RSCH 496A**

!
I.

J'%J%(4#(!7<')((([!456!<;+)[+454K)+)5<!();!!(!Y;!!!,)!;5<)K'4<)6!;5!<%!4!!%!!<C)!4B<;A;<;)(!456!
J'4B<;B)6!<%!J'%+%<!4!&;M)[!!%5K!C)4<CR!&;M)(<R&!!

!

?C)!\$7E:>!0)()4'BC!85M&()6!\$&'';B&&&+ -!

!

" +%5K!<C)!()!!;5K!J%;5<(!;5!J&'(&;5K!4!B%!!)K!)6&B4<;%5!;!<C)!;6)4!<C4<!K'46&4<)(!Y;!!C4A)!<C)!
(];!!(!<%!6;(B%A)'!5)Y!(%&&<;%5(!<%!<C)!B%+ +&5;<Ra(!BC4!!)5K)(!456!&4R!<C)!K'%&56Y%']!!%!'<C)!
;56&<'!)(!%!!<C)!M&&&'!#!D&BC!%!!<C;(!J'%+;()!;!6;'')B<R!(&JJ%'<)6!YC)5!(<&6)5<(!4')!J')J4')6!
<%!,)B%+)!')()4'BC!J'%M)((;%54!!(!;5!<C);'!')(J)B<;A)!M;)&6(#!

!

\$7E:>!Y;!!(&JJ%'<!<C)!J')J4'4<;%5!%M!;<(!K

Učitel S a egie f Skill De el me

?C;(!B%&'(!B45!,)B4<)K%';^)6!4(!45!"6A45B)6!7];00(!K)5)'4!B4J(<%5)!NI;5!<C)!/.!B4<)K%';)(#!
?C)!..(()5<4!H';+4'R!7];00(!%M!/.!<C4<!B45!,)6)A)0%J)6!,R!<C;(!B%&'(!);(!05!&;'R!456!"54!R(;(a!
456!<C)!(!B%564'R!/.!(;);00(!;(!gY';<<)5!B%++&5;B4<,%5#a!?C)!7<&6)5<!:)'4'5;5K!T&<B%+)(!
97:T(=L!;5(<'&B<,%54!(!<'4<)K;)(L!456!)A4!&4<,%5!;5(<'&+)5<(l4')-!!

!
\$%&'(!)T&<B%+)(-!'ll<)'!<4];5K!<C;(!B%&'(!)l!(<&6)5<(!Y;00!,)l4,0)!<%-!
85A)(<;K4<)l!CRJ%<C)(;^)!4,%&<l!456!6)(;K5!)0J)';+)5<(!<%!J'% ,)!(J)B;M;B!(B;)5<;M;B!
J'% ,0)+(#!
H)'M%' +!(<4<;B4!456!)''%'!454!R)(!%5!) +J;';B4!64<4!()<(!
H')()5<B%5A;5B;5K!(B;)5<;M;B!4'K&+)5<(!;5!Y';<<)5!456!%'4!M%' +4<(!
H')J4')!C;K[B4!; ,)'!(B;)5<;M;B!M&56;5K!J'%J%(4!(!
T ,z)B<A)@R!)A4!&4<!)9J)'[')A;)Y=!(B;)5<;M;B!4'K&+)5<(!456!M&56;5K!4JJ!;B4<,%5(!!

/ .!:)4'5;5K!T&<B%+)(-!
! 85!&;'R!456!"54!R(;(!
! ;B!7)0)B<,%5L! .0;(<;5K!h5%Y0)6K)l!0)()4'BC!456!U%'!S;)Y(!!
! ;K5!H'%B)((!"54!R(;(L!456!\$%5B!&(;%5(!!
! <4<,%5(456!8+J!;B4<,%5(!
! ^&45)!)0)4(%5;5K!
! 'J')<4<,%5L!0)J')()5<4<,%5L!456!"((&+J<,%5(!9:;+<4<,%5(=!
! B&4<,%5!456!"JJ!;B4<,%5U"54!R(;(!!
! +&5;B4<,%5!9.0J')((;%5!%M!l&45<;<4;A!)!A;6)5B)=!
! _';<<) +&5;B4<,%5!
! <)0<!%M!456!H&'J%(!)M%'!_';<;5K!!
! <)5<!G)A)0%J+)5<!
! 'B)(456!.A;6)5B)!!

!
?C)!J')B)6;5! ;5;5K!%&<B%+)(!C%&!6!4JJ)4'!%5!4!B%&'(!)(R!4 ,;#!

V. O ne fS bjec Ma e

?C)!J';+4'R!<%J;B(!<%!,)B%A)'6!;5!"6A45B)6!>;%+)6;B4!0)()4'BC!D)<C%6(!4')!6)(;K54<)6!
,)0%Y!4(!"[G#!.4BC!J';+4'R!<%J;B;(!M%00%Y)6!,R!4!0;(<!%M!')0)A45<7<&6)5<!:)'4'5;5K!T&<B%+)(#!
85(<'&B<%('!4')!)0J)B<)6!<%!B%A)'!(%+)!'!4!00!%M!<C)!0;(<)6!(&,z)B<!+4<<)'!M%'!)4BC!J';+4'R!<%J;B#!
?C;(!B%&'(!);(!;5<)56)6!<%!,)4B<;A;<R[6';A)5!(%!<C4!(<&6)5<(l4')!)5K4K)6!Y;<C!K&;6)6[6;(B%A)'R!
456!;+J'%A+)5<!%M!<C);!%Y5!(<')5K<C(!456!Y)4]5)()(!4(!R%&5K!(B;)5<(<#)

!
?C)!B%&'(!);(!6)(;K5)6!4'%&56!<C)!J'+);(!<C4!(<&6)5<(!YC%4')!4B<;A)@R!)5K4K)6!;5!6;')B<;5K!
<C);!%Y5!4B46)+;B!456!B4')'!'<'4z)B<%';)(l4')!+%')!0;]@R!<%!(<4R!%5!<4(!456!)4!;^)!<C);!
J!455)6!%,z)B<;A)(#!?C&(!YC;0)!45!4(J)B<!%M!<C;(!B%&'(!);(!6)(;K5)6!<%!;5!M%' +!(<&6)5<(!%M!
(<4564'6!(B;)5<;M;B!B%5A)5<,%5(!456!+)<C%6(

0) 4'5;5K!) 5A;'%5 +) 5<!;5!YC;BC! (<&6) 5<(!')K&4'R!) 5K4K)!;5!) OJ0%;5K! (B;) 5<;M;B!B%5A) 5<;%5 (!456!
+)<C%6(L!) A4&4<;5K!456!B';<;B4R!4 (((;5K!<C% () !B%5A) 5<;%5 (!456! +)<C%6(L!456!6) A) 0%J;5K!
<C)!(;00(!5))6)6!<%! ,)!(&BB) ((M&0!') ()4'BC!(B;)5<;(<(#!!

XII. C l i c f S C O S a d a d A c S e c i

	<p>i! _);KC!<C)!;+J%'<45B)!456!()A)';<R!%M!)OJ)';+)5<4!! +;(<4]) (L!)''4<4L!456!M'4&6&8!5<!)J%'<;5K#!</p>
<p>a i ical a l i & e a al i !94JJ'%0#IV!Y)](=! ! 7%&'B) (!%M!)OJ)';+)5<4!!456! 5&+)' ;B4!!)'%'! ! .''%!'J'%J4K4<;%5!456!)M)B<(!%M!)'%'!%5!M;<;5K!<%! I&45<;<4<;A)! +%6)!! ! S4';45B)!)'K') ((;%5L!k[< (<L!^ [<) (<L!%&<!)' (!! ! P456(!%5L! (%M!<Y4') [, 4 () 6! (<4<;<B4!!456!)''%'[454!R(;(! Y%'] (C%J!</p>	<p>i! 86)5<;MR!(%&'B) (!456!<RJ) (!%M!)''%' (!;5!)OJ)';+)5<4!! J'%B)6&') (1456!Y);KC!<C)';!(;K5;M;B45B)#! i! \$%56&B!(<4<;<B4!!BC4'4B<)' ;`4<;%5!%M!B%!!B<)6! 64<4L!4((((!B%5M;6)5B)!;5<)'A4!!(L!456!;6)5<;MR! %&<!)' (#! i! H'%J4K4<)! I&45<;<4<;A)!''%' (!4 ((%B;4<)6!Y;<C! +&!!;J!!A4!!&!) (Y;<C;5!4!5&+)' ;B4!!454!R(; (!A; (&4!!;`)! 456!;5<)'J')<164<4!Y;<C!)''%'! , 4' (#! i! N;<I&45<;<4<;A)!64<4!Y;<C!)''%' (L!<%!454!R<;B4!! +%6)!!(456!4 (((!<C)! I&4!!<R!%M! (&BC!M;< (#!! !</p>
<p>he ai fe e im adm den g 94JJ'%0#IQ!Y)](=! ! P456(!%5! 4'5;5K-!<C)!+%6)!!5K! %M!];5<B!64<4!9')!!A45<M%'!4!! , ;%+)6;B4!!M;!!6(=! ! 7<&6)5<(!<%!4JJ!R!(<4<;<B4!! 454!R(; (L!)''%!'454!R(; (L!456! ,) (<[M;<+ %6)!!5K!!</p>	<p>! " JJ')B;4<)!<C)!B%+J!!+)5<4'R!54<&')!%M!)OJ)';+)5<4!!<C)%')<;B4!!L!456!B%+J&<4<;%5U+%6)!!5K! 4JJ'%4BC) (!;5!(B;)5<;M;B!;5 I&;'R#!!! ! " JJ!R! , 4 ;(B!B%+J&<)'!J'%K'4+ + ;5K!<%!J)'M%' +!64<4! 454!R(; (!456!(<4<;<B4!!BC4'4B<)' ;`4<;%5!& ;5K! B%+ + %5!(B;)5<;M;B! (%M!<Y4')!9D4<C) + 4<;B4!!D4< : 4 , =#! !</p>
<p>a al i me h d d c i ical a l i f he lie a e 94JJ'%0#IF!Y)](=! ! P%Y!<%!! 4'5!456!4JJ')B;4<!)5)Y! 454!R<;B4!!+)<C%6 (!M%&56!;5!<C)! !!;4<&')!! ! " JJ!!;6!() J<B; (+-!%A)'!456! &56)' ;5<'J')<4<;%5L!< (<5K! c(J)B&!!4;A) b!;5<'J')<4<;%5(! 85<)'J')<456!)A4!!&4<!)454!R<;B4!! +)<C%6 (!Y;<C;5!J& , !!; (C)6! ') () 4'BC!4'<;B!! (! ! 7<&6)5<(!<%!;6)5<;MR! (&6RL!456! J') () 5<4!5%A)!!454!R<;B4!!+)<C%6!</p>	<p>! \$';<;B4!!R!454!R`)L!456!;6)5<;MR!<C)!!;+ ;<4<;%5 (!Y;<C;5L! J4 (<!) (<6;) (#! ! 85A) (<K4<!)456!4 (((!&5!4+ ;!!;4'!)OJ)';+)5<4!! <)BC5; I& (!456!+)<C%6 (!%M!454!R` ;5K!64<4L!;5B!!&6;5K! , %C!M!&564+)5<4!!456!B&<;5K[(6K)!+)<C%6 (#! ! G)M;5)!') (%&<;%5!456!<C)!') (&!!;5K!)OJ)';+)5<4!! B%5 (<4'5< (!5))6)6!<%!J' ,)! I& (<;%5 (!%M!;5<)' (<#! ! G'4Y!B%55)B<;%5 (! ,)<Y))5!5)Y!456!J')A;%& (R! 4JJ!!;6!+)<C%6 (L!456!4 (((!B%5<'46;B<%'R!') (&!!<! (<) + ;5K!M%' + !A4'R;5K!4JJ'%4BC) (#!</p>
<p>ad ced g d c i g kill 94JJ'%0#IV!Y)](=! ! " 'K&+)5< (<'&B&')!456! B%+J%5)5<(! ! G)6&B;A)!456!;56&B;A)! ')4 (%5;5K!A4!!;6;<RL!456! (%&565) ((! ! N%' + 4!!M4!!4B;) (!!</p>	<p>i! G; (<;5K&; (C! ,)<Y))5!6)6&B;A)!456!;56&B;A)! 4'K&+)5< (L!456!;6)5<;MR!M%' + 4!!M4!!4B;) (!Y;<C;5! (&BC! 4'K&+)5< (#!! ! " (((!456!B'<; I&)<C)! (<'&B&')L!')4 (%5;5K! A4!!;6;<RL!456! (%&565) ((!%M!J& , !!; (C)6! (B;)5<;M;B!<)O< (#!! i! " 54!R`)<C)!!!K;B4!!Y';<;5K!%M! ()!!456!J))' (!456! 4JJ!R! (&BC!454!R(; (!6&' ;5K!B%+J% (<;%5!%M!M!;54!! B%&' ()!J'%Z)B< (#!!! !</p>

[redacted] ea ch g a
Iden ifica t a d al